



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0023544

(51)⁷

G03F 7/095; H05K 3/28; H05K 1/03;
G03F 7/004

(13) **B**

(21) 1-2019-04165

(22) 17/04/2014

(62) 1-2015-04404

(86) PCT/JP2014/060986 17/04/2014

(87) WO2014/171525A1 23/10/2014

(30) 2013-087826 18/04/2013 JP; 2013-107520 21/05/2013 JP; 2013-107519
21/05/2013 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/01/2016 334A

(73) TAIYO INK MFG. CO., LTD. (JP)

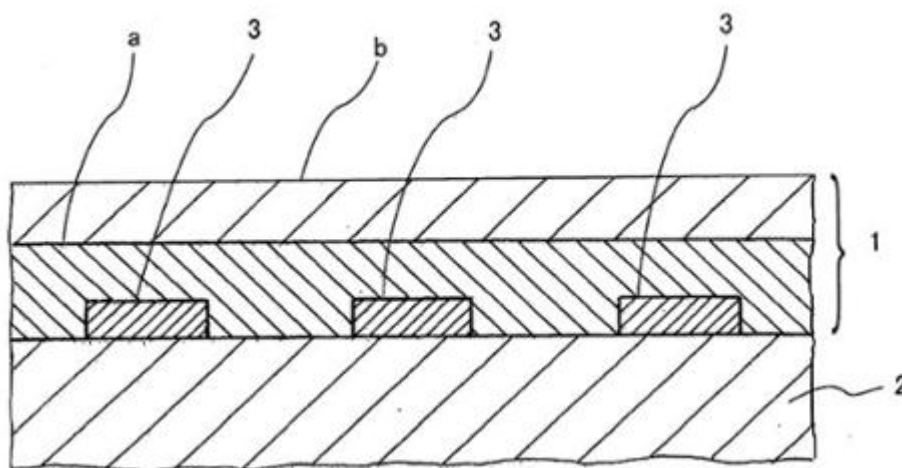
900, Oaza Hirasawa, Ranzan-machi, Hiki-gun, Saitama 3550215, Japan

(72) MIYABE Hidekazu (JP); HAYASHI Makoto (JP); YOKOYAMA Yutaka (JP);
KOIKE Naoyuki (JP)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) KẾT CẤU TẤM MỎNG, MÀNG KHÔ, BẢNG MẠCH IN MỀM DỄO VÀ
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BẢNG MẠCH IN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu nhựa cảm quang mà có thể tạo ra mẫu tinh trên bảng mạch in mềm dẻo và có các đặc tính cách điện và khả năng uốn cong ưu việt; và bảng mạch in mềm dẻo bao gồm sản phẩm được lưu hóa của kết cấu nhựa cảm quang như màng bảo vệ chẳng hạn như lớp phủ hoặc lớp cản hàn; và phương pháp sản xuất sản xuất chúng. Kết cấu nhựa cảm quang khác biệt ở chỗ bao gồm: lớp dính có thể tráng được (a); và lớp bảo vệ có thể tráng được (b), mà được ép trên bảng mạch in mềm dẻo thông qua lớp dính có thể tráng được (a), trong đó ít nhất lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng và lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể cùng tạo ra mẫu bằng cách tráng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu tấm ép, cụ thể kết cấu nhựa cảm quang cũng như màng khô và bảng mạch in mềm dẻo mà bao gồm kết cấu tấm ép. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến kết cấu nhựa cảm quang có thể tạo ra mẫu tinh trên bảng mạch in mềm dẻo; bảng mạch in mềm dẻo bao gồm sản phẩm được lưu hóa của kết cấu nhựa cảm quang như màng bảo vệ chẳng hạn như lớp phủ hoặc lớp cản hàn; và phương pháp sản xuất chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đối với màng bảo vệ của bảng mạch in mềm dẻo, kết cấu nhựa không cảm quang thu được bằng cách phủ lớp dính nhiệt rắn trên màng được làm từ polyimide hoặc tương tự đã được sử dụng. Đối với phương pháp tạo ra kết cấu nhựa không cảm quang này trên bảng mạch in mềm dẻo bằng quy trình xử lý tạo mẫu, thông thường, phương pháp trong đó các lỗ được tạo ra bằng cách đột và kết cấu thu được sau đó được ép nhiệt trên bảng mạch in mềm dẻo đã được áp dụng. Ngoài ra, phương pháp trong đó mẫu được tạo ra bằng cách in mẫu trực tiếp hợp phần nhựa nhiệt rắn hòa tan được bởi dung môi trên bảng mạch in mềm dẻo và sau đó lưu hóa nhiệt hợp phần nhựa cũng đã được áp dụng. Cụ thể, các màng polyimide đã được sử dụng như là các vật liệu thích hợp cho các bảng mạch in mềm dẻo do độ linh hoạt của chúng và độ bền nhiệt và các đặc tính cơ học và điện tử ưu việt (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, trong các phương pháp thông thường được mô tả nêu trên, do hình dạng của mẫu thu được bị suy giảm tại phần biên do sự chảy của nhựa trong khi phủ và ép nhiệt, khó tạo ra mẫu tinh mà được yêu cầu cho việc, ví dụ, tối thiểu

hóa các dây dẫn và làm giảm kích cỡ của thành phần chip cần được gắn trên bảng mạch in mềm dẻo.

Trong khi đó, trong những năm gần đây, do việc làm giảm kích cỡ và độ dày của các thiết bị điện tử được kết hợp với sự phổ biến của điện thoại thông minh và các thiết bị đầu cuối dạng bảng, việc làm giảm không gian của bảng mạch được yêu cầu. Do đó, việc sử dụng bảng mạch in mềm dẻo mà có thể được gấp để lưu trữ đã được mở rộng, để cho ngay cả độ tin cậy cao hơn trước được yêu cầu trong bảng mạch in mềm dẻo này.

Về vấn đề này, hiện tại, trong các bảng mạch in mềm dẻo, xử lý kết hợp trong đó lớp phủ trên cơ sở polyimide có các đặc tính cơ học ưu việt chẳng hạn như độ bền nhiệt và khả năng uốn cong được sử dụng tại phần gấp (phần uốn) như là màng cách điện để đảm bảo độ tin cậy cách điện (xem, ví dụ, các tài liệu sáng chế 2 và 3) và hợp phần nhựa cảm quang mà có các đặc tính cách điện, độ bền nhiệt hàn ưu việt và tương tự và có thể được vi xử lý được sử dụng tại phần gắn (phần không uốn) được áp dụng rộng rãi.

Tuy nhiên, lớp phủ trên cơ sở polyimide có các đặc tính cơ học ưu việt chẳng hạn như độ bền nhiệt và khả năng uốn cong yêu cầu cần được xử lý bằng cách dập đột và do đó là không thích hợp cho việc nối dây tinh. Do đó, trong phần lắp đặt chip trong đó việc nối dây tinh là cần thiết, có yêu cầu sử dụng một phần hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng kiểm (lớp cản hàn) mà có thể được xử lý bằng kỹ thuật in litô kết hợp.

Tài liệu kỹ thuật trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: WO2012/133665

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn Patent chưa xét nghiệm Nhật bản số S62-263692

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn Patent chưa xét nghiệm Nhật bản số S63-110224

Theo cách này, trong việc sản xuất của bảng mạch in mềm dẻo, do quy trình xử lý kết hợp của bước ép lớp phủ và bước ép lớp cản hàn phải được áp dụng, có các vấn đề về chi phí cao và khả năng gia công thấp.

Đối với xử lý thay thế cho quy trình xử lý kết hợp này, thông thường, đã được đề xuất để áp dụng màng cách điện được sử dụng là lớp cản hàn như là lớp phủ của bảng mạch in mềm dẻo. Tuy nhiên, trong lớp cản hàn cảm quang được sử dụng trong bảng mạch in mềm dẻo, để đạt được sự mềm dẻo, có yêu cầu làm giảm mật độ liên kết ngang và bổ sung thành phần chất đàn hồi. Các thao tác này làm giảm độ tin cậy điện tử, độ bền chống va đập, khả năng uốn cong và tương tự, dẫn đến độ tin cậy kém của các đặc tính này khi so sánh với màng bảo vệ nhiệt rắn. Do đó, quy trình xử lý tạo ra chung của phần gập (phần uốn) và phần lắp đặt (phần không uốn) chưa được đưa vào thực tế. Ngoài ra, trong hợp phần nhựa đối với lớp cản hàn, do việc quang polyme hóa acrylic kèm theo sự co ngót khi lưu hóa, cũng có vấn đề về độ ổn định kích thước, chẳng hạn như sự cong vênh của bảng mạch mềm dẻo thu được.

Về vấn đề này, đối với polyimide cảm quang mà có thể thỏa mãn cả khả năng hòa tan kiềm và các đặc tính cơ học, có đề xuất phương pháp tạo mẫu tiền chất polyimide và sau đó thực hiện đóng vòng nhiệt sản phẩm thu được. Tuy nhiên, việc sản xuất bảng mạch này vẫn có các vấn đề về khả năng gia công ở chỗ, ví dụ, nó yêu cầu xử lý nhiệt độ cao và, do đó, chưa được áp dụng vào thực tế.

Ngoài ra, cũng được xem xét để áp dụng màng cách điện được sử dụng là lớp phủ như là lớp cản hàn của bảng mạch in mềm dẻo; tuy nhiên, màng lớp phủ này yêu cầu các bước tạo ra mẫu phức tạp, và có vấn đề rằng không thể giải quyết việc tạo ra mẫu tinh do độ chính xác xử lý thấp, ví dụ, trong việc tạo ra lỗ bằng

cách đột cũng như sự chảy nhựa tại thời điểm ép nhiệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu nhựa cảm quang mà có thể tạo ra mẫu tinh trên bảng mạch in mềm dẻo và có các đặc tính cách điện và khả năng uốn cong ưu việt; và bảng mạch in mềm dẻo bao gồm sản phẩm được lưu hóa của kết cấu nhựa cảm quang như là màng bảo vệ chẳng hạn như lớp phủ hoặc lớp cản hàn.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng cách điện dùng cho bảng mạch in mềm dẻo mà có độ tin cậy cao về độ bền chống va đập, khả năng uốn, độ cong vênh thấp và tương tự cũng như độ chính xác khả năng xử lý và khả năng gia công ưu việt, cụ thể là kết cấu tấm ép thích hợp cho quy trình xử lý tạo ra chung phần gấp (phần uốn) và phần lắp đặt (phần không uốn); và bảng mạch in mềm dẻo có độ tin cậy cao về độ bền chống va đập, khả năng uốn cong và tương tự, bảng mạch in mềm dẻo này bao gồm sản phẩm được lưu hóa của nó như là màng bảo vệ như lớp phủ hoặc lớp cản hàn.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo, trong đó các màng cách điện dùng cho bảng mạch in mềm dẻo mà có độ tin cậy cao về độ bền chống va đập, khả năng uốn, độ cong vênh thấp và tương tự cũng như độ chính xác khả năng xử lý tốt, cụ thể các màng cách điện in phần gấp (phần uốn) và phần lắp đặt (phần không uốn) chẳng hạn như lớp phủ và lớp cản hàn, có thể được cùng tạo ra với khả năng gia công tốt; và bảng mạch in mềm dẻo.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã tập trung nghiên cứu để đạt được mục đích thứ nhất nêu trên và do đó khám phá ra rằng mục đích này có thể đạt được bằng cách cho

phép màng bảo vệ của bảng mạch in mềm dẻo có thành phần thu được từ kết cấu nhựa cảm quang trong đó các lớp nhựa có thể tráng được ép, nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Tức là, kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế là kết cấu nhựa cảm quang khác biệt ở chỗ bao gồm: lớp dính có thể tráng được (a); và lớp bảo vệ có thể tráng được (b), mà được ép trên bảng mạch in mềm dẻo thông qua lớp dính có thể tráng được (a), trong đó ít nhất lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng, và lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể cùng tạo ra mẫu bằng cách tráng.

Cụ thể, tốt hơn là lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) đều có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng.

Trong kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế, tốt hơn là lớp dính có thể tráng được (a) là dày hơn so với lớp bảo vệ có thể tráng được (b).

Ngoài ra, kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế có thể được sử dụng trong ít nhất một trong phần uốn và phần không uốn của bảng mạch in mềm dẻo và có thể được sử dụng để tạo ra ít nhất một trong lớp phủ và lớp cản hàn của bảng mạch in mềm dẻo.

Màng khô của sáng chế được tạo khác biệt ở chỗ ít nhất một mặt của kết cấu nhựa cảm quang nêu trên được đỡ hoặc được bảo vệ bởi màng.

Bảng mạch in mềm dẻo của sáng chế được tạo khác biệt ở chỗ bao gồm màng bảo vệ mà thu được bằng cách tạo mẫu kết cấu nhựa cảm quang nêu trên được tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo bằng cách chiếu sáng và sau đó cùng tạo ra mẫu bằng cách tráng.

Tốt hơn là, lớp dính có thể tráng được (a) được tạo ra bằng cách phủ hợp phần nhựa cảm quang hoặc không cảm quang (a1) trên bảng mạch in mềm dẻo.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế cũng đã tập trung nghiên cứu để đạt được

mục đích khác nêu trên, nhờ đó hoàn thành sáng chế với các mục sau đây như là bản chất của sáng chế.

Tức là, kết cấu tấm ép của sáng chế là kết cấu tấm ép được tạo khác biệt ở chỗ bao gồm lớp nhựa (A) làm bằng hợp phần nhựa có thể tráng được bằng kiềm; và lớp nhựa (B) được ép trên bảng mạch in mềm dẻo thông qua lớp nhựa (A), trong đó lớp nhựa (B) gồm có hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang bao gồm nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt.

Trong kết cấu tấm ép của sáng chế, tốt hơn là lớp nhựa (A) và lớp nhựa (B) đều có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng.

Kết cấu tấm ép của sáng chế có thể được sử dụng trong ít nhất một trong số phần uốn và phần không uốn của bảng mạch in mềm dẻo và có thể được sử dụng làm ít nhất một trong số lớp phủ, lớp cản hàn và vật liệu cách biệt lớp trung gian của bảng mạch in mềm dẻo.

Màng khô của sáng chế được tạo khác biệt ở chỗ ít nhất một mặt của kết cấu tấm ép nêu trên được đỡ hoặc được bảo vệ bởi màng.

Bảng mạch in mềm dẻo của sáng chế được tạo khác biệt ở chỗ bao gồm màng cách điện mà thu được bằng cách tạo ra lớp của kết cấu tấm ép nêu trên trên bảng mạch in mềm dẻo, tạo mẫu lớp được tạo ra này bằng cách chiếu sáng và sau đó cùng tạo ra mẫu nhờ sử dụng chất tráng.

Trong bảng mạch in mềm dẻo của sáng chế, không sử dụng kết cấu tấm ép của sáng chế, lớp nhựa (A) và lớp nhựa (B) có thể lần lượt được tạo ra và sau đó các lớp nhựa được tạo ra này (A) và (B) có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng, được theo sau bởi việc cùng tạo ra các mẫu nhờ sử dụng chất tráng.

Lưu ý ở đây rằng thuật ngữ "mẫu" được sử dụng trong sáng chế là để chỉ sản phẩm lưu hóa dạng mẫu, tức là, màng cách điện.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã tập trung nghiên cứu để đạt được mục

đích khác nêu trên, nhờ đó hoàn thành sáng chế với các mục sau đây như là bản chất của sáng chế.

Tức là, phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo theo sáng chế được tạo khác biệt ở chỗ bao gồm các bước: tạo ra ít nhất một lớp nhựa (A) làm bằng hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng được bằng kiềm (A1) trên bảng mạch in mềm dẻo; tạo ra, trên lớp nhựa (A), ít nhất một lớp nhựa (B) làm bằng hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang (B1) bao gồm nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt; chiếu sáng các lớp nhựa được tạo ra (A) và (B) dưới dạng được tạo mẫu; gia nhiệt các lớp nhựa được chiếu sáng (A) và (B); và tráng các lớp nhựa được chiếu sáng (A) và (B) bằng kiềm để tạo ra ít nhất một trong lớp phủ và lớp cản hàn.

Bảng mạch in mềm dẻo của sáng chế được tạo khác biệt ở chỗ nó được sản xuất bằng phương pháp sản xuất nêu trên.

Hiệu quả sáng chế

Theo sáng chế, kết cấu nhựa cảm quang mà có thể tạo ra mẫu tinh trên bảng mạch in mềm dẻo và có các đặc tính cách điện và khả năng uốn cong ưu việt cũng như bảng mạch in bao gồm sản phẩm được lưu hóa của kết cấu nhựa cảm quang như là màng bảo vệ chẳng hạn như lớp phủ hoặc lớp cản hàn có thể được đề xuất.

Ngoài ra, theo sáng chế, màng cách điện dùng cho bảng mạch in mềm dẻo mà có độ tin cậy cao về độ bền chống va đập, khả năng uốn, độ cong vênh thấp và tương tự cũng như độ chính xác khả năng xử lý và khả năng gia công mỹ mãn, cụ thể là kết cấu tấm ép thích hợp cho việc xử lý tạo ra chung phần gập (phần uốn) và phần lắp đặt (phần không uốn); và bảng mạch in mềm dẻo có độ tin cậy cao của độ bền chống va đập, khả năng uốn cong và loại tương tự, bảng mạch in mềm dẻo này bao gồm sản phẩm được lưu hóa của nó là màng cách điện chẳng hạn như lớp phủ, lớp cản hàn hoặc lớp cách điện xen giữa, cũng có thể được đề xuất.

Ngoài ra, theo sáng chế, phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo, trong đó các màng cách điện dùng cho bảng mạch in mềm dẻo mà có độ tin cậy cao về độ bền chống va đập, khả năng uốn, độ cong vênh thấp và tương tự cũng như độ chính xác khả năng xử lý ưu việt, cụ thể là các màng cách điện trong phần gập (phần uốn) và phần lắp đặt (phần không uốn) chẳng hạn như lớp phủ và lớp cản hàn, có thể được tạo ra chung với khả năng gia công tốt; và bảng mạch in mềm dẻo cũng có thể được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược thể hiện bảng mạch in mềm dẻo mà trên đó kết cấu tấm ép theo phương án của sáng chế được ép.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược thể hiện bảng mạch in mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1 sau khi kết cấu tấm ép được xử lý tạo mẫu và tráng.

Fig.3 thể hiện sơ lược các bước của một phương pháp sản xuất ví dụ của bảng mạch in mềm dẻo theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Kết cấu nhựa cảm quang

Kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế có thể được ép trên bảng mạch in mềm dẻo và được tạo mẫu trên bảng mạch in mềm dẻo bằng cách chiếu sáng, để cho mẫu có thể được cùng tạo ra bằng cách tráng. Thuật ngữ "mẫu" được sử dụng ở đây là để chỉ sản phẩm lưu hóa dạng mẫu, tức là, màng bảo vệ.

Thông thường, lớp dính được áp lên lớp phủ được đột và lớp phủ này sau đó được ép dính trên bảng mạch in mềm dẻo; tuy nhiên, theo sáng chế, sau khi ép lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) trên bảng mạch in mềm dẻo, mẫu có thể được cùng tạo ra bằng cách chiếu sáng và tráng.

Fig.1 thể hiện kết cấu nhựa cảm quang theo một phương án của sáng chế.

Kết cấu 1 được thể hiện trên Fig.1 lần lượt có lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) trên bảng mạch in mềm dẻo có mạch đồng 3 được tạo ra trên lớp nền mềm dẻo 2, trong đó ít nhất lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng và lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể cùng tạo ra mẫu bằng cách tráng. Ở đây, thuật ngữ "tạo mẫu" hoặc "được tạo mẫu" là để chỉ sự dịch chuyển của phần được chiếu sáng từ trạng thái không thể tráng được tới trạng thái có thể tráng được (loại dương) hoặc sự dịch chuyển của phần được chiếu sáng từ trạng thái có thể tráng được tới trạng thái không thể tráng được (loại âm). Ngoài ra, việc tạo ra của mẫu liên quan đến trạng thái trong đó phần được chiếu sáng được tráng và phần không được chiếu sáng vẫn còn dưới dạng được tạo mẫu (loại dương) hoặc trạng thái trong đó phần không được chiếu sáng được tráng và phần được chiếu sáng vẫn còn dưới dạng được tạo mẫu (loại âm).

Cụ thể, trong kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế, tốt hơn là lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) đều có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng do điều này cho phép tạo ra mẫu tinh.

Lớp dính có thể tráng được (a) được tạo ra bởi hợp phần nhựa cảm quang hoặc không cảm quang (a1), và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) được tạo ra bởi hợp phần nhựa cảm quang (b1) mà khác với hợp phần nhựa (a1).

Hợp phần nhựa cảm quang hoặc không cảm quang (a1) được lựa chọn khi thích hợp chủ yếu từ các vật liệu mà có thể làm cho màng bảo vệ thu được có khả năng uốn cong. Đối với việc tạo ra mẫu tinh, tốt hơn là hợp phần nhựa (a1) là cảm quang.

Trong khi đó, hợp phần nhựa cảm quang (b1) được lựa chọn khi thích hợp chủ yếu từ các vật liệu mà có thể có đặc tính cách điện.

Theo sáng chế, từ các điểm về khả năng phù hợp với mạch đồng và khả năng uốn của màng bảo vệ thu được, tốt hơn là lớp dính có thể tráng được (a) là dày hơn so với lớp bảo vệ có thể tráng được (b). Ngoài ra, kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế có thể được sử dụng trong ít nhất một trong phần uốn và phần không uốn của bảng mạch in mềm dẻo, cụ thể để tạo ra ít nhất một trong lớp phủ và lớp cản hàn của bảng mạch in mềm dẻo. Một ví dụ của phần không uốn là phần lắp đặt chip.

Đối với phương pháp tráng, phương pháp tráng sử dụng dung dịch alkalin lỏng (sau đây, cũng được gọi là "phương pháp tráng kiềm") hoặc phương pháp tráng nhờ sử dụng dung môi hữu cơ có thể được sử dụng; tuy nhiên, phương pháp tráng kiềm được ưu tiên.

Các hợp phần nhựa cảm quang (a1) và (b1) mà có thể được sử dụng để tạo ra lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể là loại dương hoặc loại âm.

Đối với hợp phần cảm quang loại dương, hợp phần cảm quang loại dương bất kỳ đã biết và được sử dụng thông thường có thể được sử dụng miễn là phần được chiếu sáng của nó (sau đây, cũng được gọi là "phần được phơi sáng") được hòa tan bởi chất tráng do sự thay đổi phân cực trước và sau khi chiếu sáng. Các ví dụ của nó bao gồm hợp phần chứa hợp chất diazonaphthoquinon và nhựa tan trong kiềm.

Đối với hợp phần cảm quang loại âm, hợp phần cảm quang loại âm bất kỳ đã biết và được sử dụng thông thường có thể được áp dụng miễn là phần được chiếu sáng của nó khó hòa tan được trong chất tráng. Các ví dụ của nó bao gồm hợp phần chứa chất sinh axit quang và nhựa tan trong kiềm; hợp phần chứa chất sinh bazơ quang và nhựa tan trong kiềm; và hợp phần chứa chất khởi tạo quang polyme hóa và nhựa tan trong kiềm.

Kết hợp của các hợp phần nhựa cảm quang (a1) và (b1) có thể là kết hợp bất kỳ miễn là hoặc kết hợp của hợp phần nhựa cảm quang loại dương (a1) và hợp phần nhựa cảm quang loại dương (b1) hoặc kết hợp của hợp phần nhựa cảm quang loại âm (a1) và hợp phần nhựa cảm quang loại âm (b1).

Các ví dụ của nó bao gồm:

kết hợp của hợp phần chứa chất sinh bazơ quang (a1) và hợp phần chứa chất sinh bazơ quang (b1);

kết hợp của hợp phần chứa chất sinh bazơ quang (a1) và hợp phần chứa chất khởi tạo quang polyme hóa (b1);

kết hợp của hợp phần chứa chất khởi tạo quang polyme hóa (a1) và hợp phần chứa chất sinh bazơ quang (b1); và

kết hợp của hợp phần chứa chất khởi tạo quang polyme hóa (a1) và hợp phần chứa chất khởi tạo quang polyme hóa (b1).

Kết hợp có thể được lựa chọn theo phương án của sáng chế.

Do kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế được sử dụng trên bảng mạch in mềm dẻo, tốt hơn là sự méo và cong vênh trong khi lưu hóa có thể được làm giảm. Do đó, hợp phần chứa chất sinh bazơ quang nêu trên được ưu tiên, và các ví dụ của hợp phần này cũng làm bằng hợp phần mà chứa chất sinh bazơ quang và nhựa nhiệt rắn và được lưu hóa bởi phản ứng bổ sung.

Ngoài ra, thành phần trong đó chỉ một trong các hợp phần nhựa cảm quang (a1) và (b1) chứa chất sinh axit quang, chất sinh bazơ quang hoặc chất khởi tạo quang polyme hóa và thành phần khác không chứa bất kỳ chất sinh axit quang, chất sinh bazơ quang và chất khởi tạo quang polyme hóa cũng có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, chất sinh axit quang, chất sinh bazơ quang hoặc chất khởi tạo quang polyme hóa được chứa trong một trong các hợp phần nhựa cảm quang may cure hợp phần nhựa cảm quang khác.

Ngoài ra, theo sáng chế, kết hợp của hợp phần nhựa không cảm quang (a1) và hợp phần nhựa cảm quang loại dương (b1) hoặc kết hợp của hợp phần nhựa không cảm quang (a1) và hợp phần nhựa cảm quang loại âm (b1) cũng có thể được sử dụng. Ngoài ra, kết hợp của hợp phần nhựa cảm quang loại dương (a1) và hợp phần nhựa không cảm quang (b1) hoặc kết hợp của hợp phần nhựa cảm quang loại âm (a1) và hợp phần nhựa không cảm quang (b1) cũng có thể được sử dụng. Một ví dụ của hợp phần nhựa không cảm quang (a1) là hợp phần chứa nhựa nhiệt rắn.

Tổng độ dày màng của kết cấu tấm ép theo sáng chế tốt hơn là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 4 đến 80 μm . Ví dụ, khi kết cấu tấm ép có hai lớp, lớp dính có thể tráng được (a) có độ dày, ví dụ, nằm trong khoảng từ 3 đến 60 μm , nhưng không bị giới hạn tại đó. Tại độ dày này, lớp dính có thể tráng được (a) có thể được dính chặt vào mạch mà không có bất kỳ khoảng hở ở giữa. Trong khi đó, độ dày của lớp bảo vệ có thể tráng được (b) có thể là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 1 đến 20 μm .

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện trạng thái trong đó kết cấu nhựa cảm quang 1 trên bảng mạch in mềm dẻo được thể hiện trên Fig.1 được chiếu sáng và sau đó được xử lý tráng sử dụng chất tráng kiểm để tạo ra mẫu.

Màng khô

Trong màng khô của sáng chế, ít nhất một mặt của kết cấu nhựa cảm quang nêu trên được đỡ hoặc được bảo vệ bởi màng.

Trong việc sản xuất màng khô, ví dụ, hợp phần nhựa cảm quang (b1) được điều chỉnh để có độ nhớt thích hợp bằng cách pha loãng với dung môi hữu cơ và sau đó được phủ tại độ dày đồng đều trên màng mang nhờ sử dụng bộ phủ phủ hoặc tương tự. Lớp phủ thu được được làm khô để tạo ra lớp bảo vệ có thể tráng được (b) trên màng mang. Theo cách tương tự, lớp dính có thể tráng được (a) được tạo ra bằng cách phủ hợp phần nhựa cảm quang hoặc không cảm quang (a1) trên

lớp bảo vệ có thể tráng được (b), nhờ đó màng khô của sáng chế có thể thu được.

Đối với màng mang, màng dẻo được sử dụng. Độ dày của màng mang không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, nói chung được lựa chọn thích hợp là trong khoảng từ 10 đến 150 μm . Sau khi tạo ra kết cấu nhựa cảm quang trên màng mang, màng phủ có thể được tách ra có thể còn được ép trên bề mặt của kết cấu nhựa cảm quang.

Bảng mạch in mềm dẻo

Bảng mạch in mềm dẻo của sáng chế bao gồm màng bảo vệ mà thu được bằng cách tạo mẫu kết cấu nhựa cảm quang của sáng chế trên bảng mạch in mềm dẻo bằng cách chiếu sáng và sau đó cùng tạo ra mẫu nhờ sử dụng chất tráng. Tốt hơn là màng bảo vệ be ít nhất một trong lớp phủ và lớp cản hàn.

Phương pháp sản xuất kết cấu nhựa cảm quang

Đối với phương pháp tạo ra lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) trên bảng mạch in mềm dẻo, phương pháp ép nhờ sử dụng màng khô của sáng chế hoặc phương pháp phủ mà sử dụng trực tiếp các hợp phần nhựa (a1) và (b1) có thể được sử dụng. Trong phương pháp ép, nhờ sử dụng máy ép hoặc tương tự, màng khô được ép trên bảng mạch in mềm dẻo sao cho lớp dính có thể tráng được (a) tiếp xúc với ít nhất một trong phần uốn và phần không uốn của bảng mạch in mềm dẻo.

Trong phương pháp phủ, hợp phần nhựa cảm quang hoặc không cảm quang (a1) và hợp phần nhựa cảm quang (b1) mỗi chúng lần lượt được phủ trên bảng mạch in mềm dẻo bằng cách in lưới hoặc tương tự và sau đó được làm khô để tạo ra lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b).

Ngoài ra, phương pháp trong đó hợp phần nhựa (a1) được phủ và được làm khô trên bảng mạch in mềm dẻo để tạo ra lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) sau đó được tạo ra bằng cách ép màng được làm từ hợp

phần nhựa cảm quang (b1) trên trên lớp dính có thể tráng được được tạo ra (a) này có thể được sử dụng.

Ngược lại, lớp dính có thể tráng được (a) có thể được tạo ra bằng cách ép màng được tạo ra từ hợp phần nhựa (a1) trên bảng mạch in mềm dẻo và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) sau đó có thể được tạo ra bằng cách phủ và làm khô hợp phần nhựa cảm quang (b1) trên trên lớp dính có thể tráng được được tạo ra (a) này.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo sử dụng kết cấu nhựa cảm quang loại âm chứa chất khởi tạo quang polyme hóa

Trong trường hợp của kết cấu nhựa tấm ép loại âm chứa chất khởi tạo quang polyme hóa, chất khởi tạo quang polyme hóa có thể được chứa trong ít nhất một trong các hợp phần nhựa (a1) và (b1).

Trong trường hợp này, bằng phương pháp ép nêu trên hoặc tương tự, kết cấu nhựa cảm quang có lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) được tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo. Sau đó, bằng phương pháp tiếp xúc hoặc không tiếp xúc, kết cấu nhựa cảm quang loại âm sản phẩm được chiếu sáng dưới dạng được tạo mẫu và phần không được chiếu sáng được tráng, nhờ đó thu được màng bảo vệ có mẫu âm. Ngoài ra, trong các trường hợp mà hợp phần chứa thành phần nhiệt rắn được sử dụng, ví dụ, bằng cách lưu hóa nhiệt kết cấu nhựa cảm quang tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140 đến 180°C, màng bảo vệ mà ưu việt trong các đặc tính khác nhau chẳng hạn như độ bền nhiệt, độ bền hóa học, độ bền hấp thụ ẩm, độ dính và đặc tính điện tử có thể được tạo ra.

Do kết cấu nhựa cảm quang loại âm chứa chất khởi tạo quang polyme hóa, phần được chiếu sáng được lưu hóa bởi quang polyme hóa.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo sử dụng kết cấu nhựa cảm quang loại âm chứa chất sinh bazơ quang

Trong trường hợp của kết cấu nhựa tấm ép loại âm chứa chất sinh bazơ

quang, chất sinh bazơ quang có thể được chứa trong ít nhất một trong số các hợp phần nhựa (a1) và (b1). Cũng trong trường hợp này, trước tiên, bằng phương pháp ép nêu trên hoặc tương tự, kết cấu nhựa cảm quang loại âm có lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b) được tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo. Sau đó, bằng cách chiếu sáng kết cấu nhựa cảm quang loại âm thu được dưới dạng được tạo mẫu, chất sinh bazơ quang được cho phép để tạo ra bazơ và phần được chiếu sáng nhờ đó được lưu hóa. Sau đó, phần không được chiếu sáng được loại bỏ bằng cách tráng để thu được màng bảo vệ có mẫu âm. Sau khi chiếu sáng, tốt hơn là gia nhiệt lớp dính có thể tráng được (a) và lớp bảo vệ có thể tráng được (b).

Bằng cách chiếu sáng, bazơ được tạo ra trong phần được chiếu sáng, và được tin rằng bazơ này làm mất ổn định chất sinh bazơ quang, dẫn đến còn tạo ra bazơ. Sự lan truyền hóa học của bazơ theo cách này cho phép phần được chiếu sáng được lưu hóa đủ ngay cả ở phần nằm sâu bên trong.

Sau khi tráng, để cải thiện độ tin cậy cách điện của màng bảo vệ thu được, màng bảo vệ có thể còn được chiếu tia cực tím. Ngoài ra, sau khi tráng, bước lưu hóa nhiệt (sau lưu hóa) cũng có thể được thêm vào, và việc chiếu tia cực tím và lưu hóa nhiệt có thể được thực hiện cùng nhau. Trong bước lưu hóa nhiệt, nhiệt độ gia nhiệt là, ví dụ, 160°C hoặc cao hơn.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo sử dụng kết cấu nhựa cảm quang loại âm chứa chất sinh axit quang

Trong trường hợp của kết cấu nhựa tám ép loại âm chứa chất sinh axit quang, chất sinh axit quang có thể được chứa trong ít nhất một trong số các hợp phần nhựa (a1) và (b1). Cũng trong trường hợp này, theo cùng cách như trong trường hợp trong đó kết cấu nhựa chứa chất sinh bazơ quang, bằng phương pháp ép nêu trên hoặc tương tự, kết cấu nhựa cảm quang loại âm có lớp dính có thể

trắng được (a) và lớp bảo vệ có thể trắng được (b) được tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo. Sau đó, bằng cách chiếu sáng kết cấu nhựa cảm quang loại âm sản phẩm dưới dạng được tạo mẫu, chất sinh axit quang được cho phép để tạo ra axit và phần được chiếu sáng nhờ đó được lưu hóa. Sau đó, bằng phương pháp tráng tương tự như được mô tả nêu trên, màng bảo vệ có mẫu âm được thu.

Phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo sử dụng kết cấu nhựa cảm quang loại dương

Trong trường hợp của kết cấu nhựa tấm ép loại dương, ít nhất một trong các hợp phần nhựa (a1) và (b1) có thể là hợp phần loại dương. Cũng trong trường hợp này, bằng phương pháp ép nêu trên hoặc tương tự, kết cấu nhựa cảm quang loại dương có lớp dính có thể trắng được (a) và lớp bảo vệ có thể trắng được (b) được tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo.

Sau đó, kết cấu nhựa cảm quang loại dương thu được được chiếu sáng dưới dạng được tạo mẫu để cho phép tính phân cực của nó được thay đổi. Sau đó, phần được chiếu sáng được tráng để thu được màng bảo vệ có mẫu dương.

Thiết bị phơi sáng được sử dụng cho việc chiếu sáng nêu trên có thể là thiết bị bất kỳ miễn là nó được trang bị đèn thủy ngân cao áp, đèn thủy ngân siêu cao áp, đèn halogen kim loại, đèn hồ quang ngắn thủy ngân hoặc tương tự và chiếu tia cực tím trong khoảng từ 350 đến 450 nm. Ngoài ra, thiết bị tạo ảnh trực tiếp (ví dụ, thiết bị tạo ảnh trực tiếp laze mà sử dụng laze để vẽ trực tiếp ảnh dựa trên dữ liệu CAD được truyền từ máy tính) cũng có thể được sử dụng. Nguồn tia laze của thiết bị tạo ảnh trực tiếp có thể là hoặc laze khí hoặc laze bán dẫn miễn là tia laze của nó có bước sóng tối đa trong khoảng từ 350 đến 450 nm. Định lượng phơi sáng dùng cho việc tạo ảnh thay đổi phụ thuộc vào độ dày màng và tương tự; tuy nhiên, nói chung, nó có thể được thiết lập trong khoảng từ 20 đến 1500 mJ/cm².

Việc tráng nêu trên có thể được thực hiện bởi, ví dụ, phương pháp ngâm,

phương pháp tráng bằng vôi hoa sen, phương pháp phun hoặc phương pháp quét. Đối với chất tráng, dung dịch nước kiềm của kali hydroxit, natri hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, natri phosphat, natri silicat, ammonia, các amin hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Tiếp theo, phương án của kết cấu tấm ép của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Kết cấu tấm ép

Kết cấu tấm ép của sáng chế là kết cấu tấm ép bao gồm: lớp nhựa (A) làm bằng hợp phần nhựa có thể tráng được bằng kiềm; và lớp nhựa (B) được ép trên bảng mạch in mềm dẻo thông qua lớp nhựa (A), trong đó lớp nhựa (B) gồm có hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang bao gồm nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt.

Kết cấu tấm ép của sáng chế có thể được ép trên bảng mạch in mềm dẻo và được tạo mẫu trên bảng mạch in mềm dẻo bằng cách chiếu sáng, sao cho mẫu có thể được cùng tạo ra bằng cách tráng.

Theo kết cấu đa lớp này của sáng chế, trong lớp nhựa (B), bằng cách (1) sử dụng nhựa chứa vòng imit trong phân tử và (2) sử dụng hợp phần sử dụng phản ứng bổ sung giữa nhựa tan trong kiềm và hợp chất phản ứng nhiệt, lớp nhựa (B) được cho phép để có chức năng như lớp tăng cường, sao cho màng cách điện dùng cho bảng mạch in mềm dẻo, mà có độ tin cậy cao về độ bền chống va đập, khả năng uốn cong, độ cong vênh nhỏ và tương tự cũng như độ chính xác xử lý và khả năng gia công ưu việt, có thể được cung cấp ngay cả khi lớp nhựa thông thường (A) làm bằng hợp phần lớp cản hàn hoặc vật liệu cách điện xen giữa được sử dụng.

Kết cấu tấm ép của sáng chế lần lượt bao gồm lớp nhựa (A) và lớp nhựa (B) trên bảng mạch in mềm dẻo mà trên đó mạch đồng được tạo ra trên lớp nền mềm dẻo, trong đó ít nhất lớp nhựa (B) có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng

và mẫu có thể được cùng tạo ra bằng cách tráng các lớp nhựa (A) và (B).

Lớp nhựa (A) cấu thành kết cấu tấm ép

Hợp phần nhựa có thể tráng được bằng kiềm cấu thành lớp nhựa (A)

Hợp phần nhựa có thể tráng được bằng kiềm cấu thành lớp nhựa (A) có thể là hợp phần bất kỳ miễn là nó chứa ít nhất một nhóm chức được lựa chọn từ nhóm phenolic hydroxyl, nhóm thiol và nhóm cacboxyl và nhựa mà có thể được tráng bằng dung dịch alkaline, và hợp phần nhựa quang rắn hoặc hợp phần nhựa nhiệt rắn có thể được sử dụng. Các ví dụ ưu tiên của nó bao gồm các hợp phần nhựa chứa hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm phenolic hydroxyl, nhựa chứa nhóm cacboxyl, hợp chất có nhóm phenolic hydroxyl và nhóm cacboxyl hoặc hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm thiol, và hợp phần nhựa đã biết và được sử dụng thông thường được áp dụng.

Ví dụ, hợp phần nhựa nhiệt rắn/quang rắn bao gồm nhựa chứa nhóm cacboxyl hoặc nhựa cảm quang chứa nhóm cacboxyl, hợp chất có liên kết chưa no etylen, chất khởi tạo quang polyme hóa và hợp chất phản ứng nhiệt, hợp phần được sử dụng thông thường như là hợp phần lớp cản hàn, có thể được sử dụng.

Đối với nhựa chứa nhóm cacboxyl hoặc nhựa cảm quang chứa nhóm cacboxyl, hợp chất có liên kết chưa no etylen, chất khởi tạo quang polyme hóa và hợp chất phản ứng nhiệt, mà được biết và được sử dụng thông thường được áp dụng.

Lớp nhựa (B) cấu thành kết cấu tấm ép

Hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang cấu thành lớp nhựa (B)

Hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang cấu thành lớp (B) bao gồm nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt.

Nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit

Trong sáng chế, nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit có nhóm tan trong

kiềm, chẳng hạn như nhóm cacboxyl hoặc nhóm axit anhydrit, và vòng imit. Để đưa vòng imit vào nhựa tan trong kiềm này, phương pháp đã biết và được sử dụng thông thường có thể được áp dụng. Các ví dụ của nhựa tan trong kiềm bao gồm nhựa thu được bằng cách cho thành phần cacboxylic anhydrit phản ứng với thành phần amin và/hoặc thành phần isoxyanat. Việc imit hóa có thể là imit hóa nhiệt hoặc imit hóa hóa học, và nhựa tan trong kiềm có thể được sản xuất bằng cách kết hợp của các phương pháp này.

Các ví dụ của thành phần cacboxylic anhydrit bao gồm các tetracacboxylic anhydrit và các tricacboxylic anhydrit; tuy nhiên, thành phần cacboxylic anhydrit không bị giới hạn ở các axit anhydrite này, và hợp chất bất kỳ, bao gồm các dẫn xuất của nó, có thể được sử dụng miễn là nó có nhóm axit anhydrit phản ứng với nhóm amino hoặc nhóm isoxyanat và nhóm cacboxyl. Các thành phần cacboxylic anhydrit này có thể được sử dụng một cách riêng biệt hoặc kết hợp.

Các ví dụ của các tetracacboxylic anhydrit bao gồm pyromelitic dianhydrit, 3-flopyromelitic dianhydrit, 3,6-diflopyromelitic dianhydrit, 3,6-bis(triflometyl)pyromelitic dianhydrit, 3,3',4,4'-benzophenontetracacboxylic dianhydrit, 3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 4,4'-oxydiphtalic dianhydrit, 2,2'-diflo-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 5,5'-diflo-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 6,6'-diflo-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 2,2',5,5',6,6'-hexaflo-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 2,2'-bis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 5,5'-bis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 6,6'-bis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 2,2',5,5'-tetrakis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit, 2,2',6,6'-tetrakis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracacboxylic dianhydrit,

5,5',6,6'-tetrakis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracarboxylic dianhydrit,
 2,2',5,5',6,6'-hexakis(triflometyl)-3,3',4,4'-biphenyltetracarboxylic dianhydrit,
 1,2,3,4-benzentetracarboxylic dianhydrit, 3,3'',4,4''-terphenyltetracarboxylic
 dianhydrit, 3,3''',4,4'''-quaterphenyltetracarboxylic dianhydrit,
 3,3'''',4,4''''-quinquephenyltetracarboxylic dianhydrit, metylen-4,4'-diphtalic
 dianhydrit, 1,1-etenyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit, 2,2-propyliden-4,4'-diphtalic
 dianhydrit, 1,2-etylen-4,4'-diphtalic dianhydrit, 1,3-trimetylen-4,4'-diphtalic
 dianhydrit, 1,4-tetrametylen-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 1,5-pentametylen-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 2,2-bis(3,4-dicacboxyphenyl)-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan dianhydrit,
 diflometylen-4,4'-diphtalic dianhydrit, 1,1,2,2-tetraflo-1,2-etylen-4,4'-diphtalic
 dianhydrit, 1,1,2,2,3,3-hexaflo-1,3-trimetylen-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 1,1,2,2,3,3,4,4-octaflo-1,4-tetrametylen-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5-decaflo-1,5-pentametylen-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 thio-4,4'-diphtalic dianhydrit, sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 1,3-bis(3,4-dicacboxyphenyl)-1,1,3,3-tetrametylsiloxan dianhydrit,
 1,3-bis(3,4-dicacboxyphenyl)benzen dianhydrit,
 1,4-bis(3,4-dicacboxyphenyl)benzen dianhydrit,
 1,3-bis(3,4-dicacboxyphenoxy)benzen dianhydrit,
 1,4-bis(3,4-dicacboxyphenoxy)benzen dianhydrit,
 1,3-bis[2-(3,4-dicacboxyphenyl)-2-propyl]benzen dianhydrit,
 1,4-bis[2-(3,4-dicacboxyphenyl)-2-propyl]benzen dianhydrit,
 bis[3-(3,4-dicacboxyphenoxy)phenyl]metan dianhydrit,
 bis[4-(3,4-dicacboxyphenoxy)phenyl]metan dianhydrit,
 2,2-bis[3-(3,4-dicacboxyphenoxy)phenyl]propan dianhydrit,
 2,2-bis[4-(3,4-dicacboxyphenoxy)phenyl]propan dianhydrit,

2,2-bis[3-(3,4-dicacboxyphenoxy)phenyl]-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan dianhydrit,
 2,2-bis[4-(3,4-dicacboxyphenoxy)phenyl]propan dianhydrit,
 bis(3,4-dicacboxyphenoxy)dimetylsilan dianhydrit,
 1,3-bis(3,4-dicacboxyphenoxy)-1,1,3,3-tetrametyldisiloxan dianhydrit,
 2,3,6,7-naphtalentetracacboxylic dianhydrit, 1,2,5,6-naphtalentetracacboxylic
 dianhydrit, 3,4,9,10-perylentetracacboxylic dianhydrit,
 2,3,6,7-anthracentetracacboxylic dianhydrit, 1,2,7,8-phenanthrentetracacboxylic
 dianhydrit, 1,2,3,4-butan-tetracacboxylic dianhydrit,
 1,2,3,4-cyclobutan-tetracacboxylic dianhydrit, cyclopentan-tetracacboxylic
 dianhydrit, cyclohexan-1,2,3,4-tetracacboxylic dianhydrit,
 cyclohexan-1,2,4,5-tetracacboxylic dianhydrit,
 3,3',4,4'-bicyclohexyltetracacboxylic dianhydrit,
 cacbonyl-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 metylen-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 1,2-etylen-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 1,1-etenyliden-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 2,2-propyliden-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 1,1,1,3,3,3-hexaflo-2,2-propyliden-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydri
 t, oxy-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 thio-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 sulfonyl-4,4'-bis(cyclohexan-1,2-dicacboxylic)dianhydrit,
 3,3'-diflooxy-4,4'-diphtalic dianhydrit, 5,5'-diflooxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 6,6'-diflooxy-4,4'-diphtalic dianhydrit, 3,3',5,5',6,6'-hexaflooxy-4,4'-diphtalic
 dianhydrit, 3,3'-bis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5'-bis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 6,6'-bis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,

3,3',5,5'-tetrakis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',6,6'-tetrakis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5',6,6'-tetrakis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5',6,6'-hexakis(triflometyl)oxy-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3'-diflosulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit, 5,5'-diflosulfonyl-4,4'-diphtalic
 dianhydrit, 6,6'-diflosulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5',6,6'-hexaflosulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3'-bis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5'-bis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 6,6'-bis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5'-tetrakis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',6,6'-tetrakis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5',6,6'-tetrakis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5',6,6'-hexakis(triflometyl)sulfonyl-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3'-diflo-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5'-diflo-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 6,6'-diflo-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5',6,6'-hexaflo-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3'-bis(triflometyl)-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5'-bis(triflometyl)-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 6,6'-diflo-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5'-tetrakis(triflometyl)-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',6,6'-tetrakis(triflometyl)-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 5,5',6,6'-tetrakis(triflometyl)-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 3,3',5,5',6,6'-hexakis(triflometyl)-2,2-perflopropyliden-4,4'-diphtalic dianhydrit,
 9-phenyl-9-(triflometyl)xanthen-2,3,6,7-tetracarboxylic dianhydrit,

9,9-bis(triflometyl)xanthen-2,3,6,7-tetracarboxylic dianhydrit,
 bicyclo[2,2,2]oct-7-en-2,3,5,6-tetracarboxylic dianhydrit,
 9,9-bis[4-(3,4-dicarboxy)phenyl]florene dianhydrit,
 9,9-bis[4-(2,3-dicarboxy)phenyl]florene dianhydrit, etylen glycol-bis(trimelitat
 dianhydrit, 1,2-(etylen)bis(trimelitat anhydrit), 1,3-(trimetylen)bis(trimelitat
 anhydrit), 1,4-(tetrametylen)bis(trimelitat anhydrit),
 1,5-(pentametylen)bis(trimelitat anhydrit), 1,6-(hexametylen)bis(trimelitat
 anhydrit), 1,7-(heptametylen)bis(trimelitat anhydrit),
 1,8-(octametylen)bis(trimelitat anhydrit), 1,9-(nonametylen)bis(trimelitat anhydrit),
 1,10-(decametylen)bis(trimelitat anhydrit), 1,12-(dodecametylen)bis(trimelitat
 anhydrit), 1,16-(hexadecametylen)bis(trimelitat anhydrit), và
 1,18-(octadecametylen)bis(trimelitat anhydrit).

Các ví dụ của các tricacboxylic anhydrit bao gồm trimelitic anhydrit và trimelitic anhydrit được hydro hóa hạt nhân.

Các ví dụ của thành phần amin mà có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các diamine chẳng hạn như các diamine béo và các diamine thơm; và các amin đa hóa trị chẳng hạn như các polyete amin béo. Các thành phần amin này có thể được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp.

Các ví dụ của các diamine bao gồm các diamine thơm, ví dụ, các diamine có một hạt nhân benzene chẳng hạn như p-phenylenediamine (PPD), 1,3-diaminobenzen, 2,4-toluenediamine, 2,5-toluenediamine, 2,6-toluenediamine, axit 3,5-diaminobenzoic, axit 2,5-diaminobenzoic và axit 3,4-diaminobenzoic; các diaminodiphenyl ete chẳng hạn như 4,4'-diaminodiphenyl ete, 3,3'-diaminodiphenyl ete và 3,4'-diaminodiphenyl ete, các diamine có hai hạt nhân benzen chẳng hạn như 4,4'-diaminodiphenylmetan, 3,3'-dimetyl-4,4'-diaminobiphenyl, 2,2'-dimetyl-4,4'-diaminobiphenyl, 2,2'-bis(triflometyl)-4,4'-diaminobiphenyl,

3,3'-dimetyl-4,4'-diaminodiphenylmetan,
 3,3'-dicacboxy-4,4'-diaminodiphenylmetan,
 3,3',5,5'-tetrametyl-4,4'-diaminodiphenylmetan, bis(4-aminophenyl)sulfit,
 4,4'-diaminobenzanilit, 3,3'-diclobenzidin, 3,3'-dimetylbenzidin (o-tolidin),
 2,2'-dimetylbenzidin (m-tolidin), 3,3'-dimetoxybenzidin, 2,2'-dimetoxybenzidin,
 3,3'-diaminodiphenyl ete, 3,4'-diaminodiphenyl ete, 4,4'-diaminodiphenyl ete,
 3,3'-diaminodiphenyl sulfit, 3,4'-diaminodiphenyl sulfit, 4,4'-diaminodiphenyl
 sulfit, 3,3'-diaminodiphenyl sulfon, 3,4'-diaminodiphenyl sulfon,
 4,4'-diaminodiphenyl sulfon, 3,3'-diaminobenzophenon,
 3,3'-diamino-4,4'-diclobenzophenon, 3,3'-diamino-4,4'-dimetoxybenzophenon,
 3,3'-diaminodiphenylmetan, 3,4'-diaminodiphenylmetan,
 4,4'-diaminodiphenylmetan, 2,2-bis(3-aminophenyl)propan,
 2,2-bis(4-aminophenyl)propan, 2,2-bis(3-aminophenyl)-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan,
 2,2-bis(4-aminophenyl)-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan, 3,3'-diaminodiphenyl sulfoxit,
 3,4'-diaminodiphenyl sulfoxit, 4,4'-diaminodiphenyl sulfoxit,
 3,3'-dicacboxy-4,4'-diaminodiphenylmetan,
 2,2-bis(3-amino-4-hydroxyphenyl)hexaflopropan và
 3,3'-diamino-4,4'-dihydroxydiphenyl sulfon, các diamin có ba hạt nhân benzen
 chẳng hạn như 1,3-bis(3-aminophenyl)benzen, 1,3-bis(4-aminophenyl)benzen,
 1,4-bis(3-aminophenyl)benzen, 1,4-bis(4-aminophenyl)benzen,
 1,3-bis(4-aminophenoxy)benzen, 1,4-bis(3-aminophenoxy)benzen,
 1,4-bis(4-aminophenoxy)benzen, 1,3-bis(3-aminophenoxy)-4-triflometylbenzen,
 3,3'-diamino-4-(4-phenyl)phenoxybenzophenon,
 3,3'-diamino-4,4'-di(4-phenylphenoxy)benzophenon,
 1,3-bis(3-aminophenylsulfit)benzen, 1,3-bis(4-aminophenylsulfit)benzen,
 1,4-bis(4-aminophenylsulfit)benzen, 1,3-bis(3-aminophenylsulfon)benzen,

1,3-bis(4-aminophenylsulfon)benzen, 1,4-bis(4-aminophenylsulfon)benzen,
 1,3-bis[2-(4-aminophenyl)isopropyl]benzen,
 1,4-bis[2-(3-aminophenyl)isopropyl]benzen,
 1,4-bis[2-(4-aminophenyl)isopropyl]benzen và
 1,3-bis(4-amino-3-hydroxyphenoxy)benzen, và các diamin có bốn hạt nhân benzen
 chẳng hạn như 3,3'-bis(3-aminophenoxy)biphenyl,
 3,3'-bis(4-aminophenoxy)biphenyl, 4,4'-bis(3-aminophenoxy)biphenyl,
 4,4'-bis(4-aminophenoxy)biphenyl, bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]ete,
 bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]ete, bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]ete,
 bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]ete, bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]keton,
 bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]keton, bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]keton,
 bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]keton, bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]sulfit,
 bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]sulfit, bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]sulfit,
 bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]sulfit, bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]sulfon,
 bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]sulfon, bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]sulfon,
 bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]sulfon, bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]metan,
 bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]metan, bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]metan,
 bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]metan, 2,2-bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]propan,
 2,2-bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]propan,
 2,2-bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]propan,
 2,2-bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]propan,
 2,2-bis[3-(3-aminophenoxy)phenyl]-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan,
 2,2-bis[3-(4-aminophenoxy)phenyl]-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan,
 2,2-bis[4-(3-aminophenoxy)phenyl]-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan và
 2,2-bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]-1,1,1,3,3,3-hexaflopropan; và các diamin béo
 chẳng hạn như 1,2-diaminoetan, 1,3-diaminopropan, 1,4-diaminobutan,

1,5-diaminopentan, 1,6-diaminohexan, 1,7-diaminoheptan, 1,8-diaminooctan, 1,9-diaminononan, 1,10-diaminodecan, 1,11-diaminoundecan, 1,12-diaminododecan và 1,2-diaminocyclohexan. Các ví dụ của các polyete amin béo bao gồm etylen glycol và/hoặc các amin đa hóa trị trên cơ sở propylen glycol.

Các ví dụ của thành phần isoxyanat mà có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các diisoxyanat chẳng hạn như diisoxyanat thơm và các đồng phân và polyme của chúng, các diisoxyanat béo, và các diisoxyanat vòng béo và các đồng phân của chúng; và các diisoxyanat mục đích chung khác. Các thành phần isoxyanat này có thể được sử dụng một cách riêng biệt hoặc theo kết hợp.

Các ví dụ của các diisoxyanat bao gồm diisoxyanat thơm và các đồng phân và polyme của chúng, chẳng hạn như 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, tolylen diisoxyanat, naphtalen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, biphenyl diisoxyanat, diphenyl sulfon diisoxyanat và diphenyl ete diisoxyanat; các diisoxyanat béo chẳng hạn như hexametylen diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, dicyclohexylmetan diisoxyanat và xylylen diisoxyanat; các diisoxyanat vòng béo và các đồng phân của chúng, mà thu được bằng việc hydro hóa của các diisoxyanat thơm nêu trên; và các diisoxyanat mục đích chung khác.

Nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit nêu trên cũng có thể chứa liên kết amit. Liên kết amit này có thể là liên kết thu được bằng việc phản ứng giữa isoxyanat và axit cacboxylic, hoặc liên kết thu được bởi phản ứng khác. Nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit có thể còn bao gồm liên kết được tạo ra bởi phản ứng bổ sung hoặc ngưng tụ khác.

Để đưa vòng imit vào nhựa có thể hòa tan bởi kiềm này, polyme, oligome hoặc monome có thể hòa được bởi kiềm đã biết và được sử dụng rộng rãi mà có nhóm cacboxyl và/hoặc nhóm axit anhydrit có thể được sử dụng, hoặc nhựa thu

được bằng cách cho, ví dụ, bất kỳ trong số nhựa có thể tan trong kiềm đã biết và được sử dụng thông thường hoặc kết hợp của nó với thành phần cacboxylic anhydrit nêu trên phản ứng với các amin hoặc các isoxyanat nêu trên có thể được sử dụng.

Trong việc tổng hợp của nhựa tan trong kiềm có nhóm tan trong kiềm và vòng imit, dung môi hữu cơ đã biết và được sử dụng thông thường có thể được sử dụng. Dung môi hữu cơ này có thể là dung môi bất kỳ miễn là nó không phản ứng với các vật liệu khởi tạo, mà là các cacboxylic anhydrit, các amin và các isoxyanat, và phân giải các vật liệu này, và kết cấu của dung môi hữu cơ không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ cụ thể của dung môi hữu cơ bao gồm các dung môi amit chẳng hạn như N,N-dimetylformamit, N,N-dimetylaxetamit và N-metylpyrrolidon; các dung môi este vòng chẳng hạn như γ -butyrolacton, γ -valerolacton, δ -valerolacton, γ -caprolacton, ϵ -caprolacton và α -metyl- γ -butyrolacton; các dung môi cacbonat chẳng hạn như etylen cacbonat và propylen cacbonat; các dung môi lactam chẳng hạn như caprolactam; các dung môi trên cơ sở ete chẳng hạn như dioxan; các dung môi trên cơ sở glycol chẳng hạn như trietylen glycol; các dung môi phenolic chẳng hạn như m-cresol, p-cresol, 3-clophenol, 4-clophenol, 4-metoxyphecol và 2,6-dimetylphenol; axetophenon; 1,3-dimetyl-2-imidazolidinon; sulfolan; dimetyl sulfoxit; và tetrametyl urê. Ngoài ra (các) dung môi hữu cơ thông thường khác, cụ thể là phenol, o-cresol, butyl axetat, etyl axetat, isobutyl axetat, propylen glycol methyl axetat, etylxenlosolve, butylxenlosolve, 2-metylxenlosolve axetat, etylxenlosolve axetat, butylxenlosolve axetat, tetrahydrofuran, dimetoxyetan, diethoxyetan, dibutyl ete, dietylen glycol dimetyl ete, methyl isobutyl keton, diisobutyl keton, cyclohexanon, metyletyl keton, axeton, butanol, etanol, xylen, toluen, clobenzen, terpen, xăng khoáng, dung môi naphta dầu và/hoặc tương tự cũng có thể được thêm vào. Trong số đó, các dung môi aprotic chẳng hạn như

N,N-dimetylformamit, N,N-dimetylaxetamit, N-metyl-2-pyrolidon, dimetyl sulfoxit và γ -butyrolacton được ưu tiên do khả năng hòa tan vật liệu cao của chúng.

Nhựa tan trong kiềm nêu trên có nhóm tan trong kiềm, chẳng hạn như nhóm cacboxyl hoặc nhóm axit anhydrit, và vòng imit có giá trị axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 200 mgKOH/g, tốt hơn nữa là từ 60 đến 150 mgKOH/g, để thỏa mãn bước in litô. Khi giá trị axit là 20 mgKOH/g hoặc cao hơn, không chỉ khả năng hòa tan vào kiềm được nâng cao và đặc tính tráng được cải thiện mà cả độ liên kết ngang với thành phần nhiệt rắn sau khi chiếu sáng được tăng lên, sao cho sự tương phản tráng có thể đạt được. Trong khi đó, khi giá trị axit là 200 mgKOH/g hoặc nhỏ hơn, sự mù nhiệt mà xảy ra trong bước chiếu sáng sau PEB (Post-Exposure Bake - Làm khô sau phơi sáng) được mô tả dưới đây có thể được ngăn ngừa và dung sai xử lý lớn nhờ đó thu được.

Xét đến đặc tính tráng và các đặc tính của màng phủ được lưu hóa thu được, trọng lượng phân tử của nhựa hoàn tan được bởi kiềm này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1000 đến 100000, tốt hơn nữa là từ 2000 đến 50000, tính theo trọng lượng phân tử trung bình khối lượng.

Khi trọng lượng phân tử là 1000 hoặc cao hơn, độ bền tráng và các đặc tính vật lý lưu hóa đạt yêu cầu có thể thu được sau khi phơi sáng và PEB. Trong khi đó, khi trọng lượng phân tử là 100000 hoặc nhỏ hơn, khả năng hòa tan bởi kiềm được tăng lên và đặc tính tráng được cải thiện.

Chất sinh bazơ quang

Chất sinh bazơ quang được sử dụng trong lớp nhựa (B) là hợp chất mà tạo ra ít nhất một lớp nền cơ bản có thể thực hiện chức năng như chất xúc tác trong phản ứng polyme hóa của hợp chất phản ứng nhiệt dưới đây khi kết cấu phân tử được thay đổi hoặc phân tử được phân giải bằng việc chiếu tia cực tím, tia hữu hình hoặc tương tự. Các ví dụ của lớp nền cơ bản bao gồm các amin bậc hai và các

amin bậc ba.

Các ví dụ của chất sinh bazơ quang bao gồm các hợp chất α -aminoaxetophenon; các hợp chất este của oxim; và các hợp chất có thể chẳng hạn như nhóm acyloxyimino, nhóm amino thion formyl hóa N, nhóm amino thion acylat hóa N, nhóm nitrobenzyl cacbamat hoặc nhóm alkoxybenzyl cacbamat. Trong số đó, các hợp chất este của oxim và các hợp chất α -aminoaxetophenon được ưu tiên. Đối với hợp chất α -aminoaxetophenon, hợp chất mà có hai hoặc nhiều hơn nguyên tử nitơ được ưu tiên đặc biệt.

Đối với các chất sinh bazơ quang khác, ví dụ, WPBG-018 (tên thương mại: 9-anthrylmetyl N,N'-diethylcacbamat), WPBG-027 (tên thương mại: (E)-1-[3-(2-hydroxyphenyl)-2-propenoyl]piperidin), WPBG-082 (tên thương mại: guanidinium-2-(3-benzoylphenyl)propionat) và WPBG-140 (tên thương mại: 1-(anthraquinon-2-yl)etylimidazol cacboxylat) cũng có thể được sử dụng.

Hợp chất α -aminoaxetophenon có liên kết benzoin ete trong phân tử và bị phân tách nội phân tử khi được chiếu sáng, tạo ra lớp nền cơ bản (amin) mà gây ra hiệu quả như xúc tác lưu hóa. Các ví dụ cụ thể của hợp chất α -aminoaxetophenon bao gồm các hợp chất bán sẵn trên thị trường, chẳng hạn như (4-morpholinobenzoyl)-1-benzyl-1-dimethylaminopropan (IRGACURE 369, tên thương mại; được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.), 4-(methylthiobenzoyl)-1-metyl-1-morpholinoetan (IRGACURE 907, tên thương mại; được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.) và 2-(dimethylamino)-2-[(4-methylphenyl)metyl]-1-[4-(4-morpholiny)phenyl]-1-butanone (IRGACURE 379, tên thương mại; được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.), và các dung dịch của các hợp chất này.

Đối với hợp chất este của oxim, hợp chất bất kỳ mà tạo ra lớp nền cơ bản khi được chiếu sáng có thể được sử dụng. Các ví dụ của hợp chất este của oxim

này mà có bán sẵn trên thị trường bao gồm CGI-325, IRGACURE OXE01 và IRGACURE OXE02, mà được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.; và N-1919 và NCI-831, mà được sản xuất bởi ADEKA Corporation. Ngoài ra, hợp chất được mô tả trong patent Nhật Bản số 4344400 mà có hai nhóm este của oxim trong phân tử cũng có thể được sử dụng một cách thích hợp.

Ngoài ra, các ví dụ của hợp chất este của oxim cũng bao gồm các hợp chất cacbazol este của oxim được mô tả trong các đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-359639, 2005-097141, 2005-220097, 2006-160634, 2008-094770 và 2011-80036 và công bố đơn patent PCT được dịch ra tiếng Nhật Bản số 2008-509967 và 2009-040762.

Các chất sinh bazơ quang nêu trên có thể được sử dụng một cách riêng biệt, hoặc hai hoặc nhiều chất trong số đó có thể được sử dụng một cách kết hợp. Lượng (các) chất sinh bazơ quang nêu trên cần được thêm vào trong hợp phần nhựa nhiệt rắn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 40 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 30 phần theo khối lượng, đối với 100 phần theo khối lượng của hợp chất phản ứng nhiệt. Khi lượng này là 0,1 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, tương phản độ bền trắng tốt của phần được chiếu sáng/không được chiếu sáng có thể thu được. Trong khi đó, khi lượng này là 40 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, các đặc tính của sản phẩm được lưu hóa thu được được cải thiện.

Hợp chất phản ứng nhiệt

Hợp chất phản ứng nhiệt được sử dụng trong lớp nhựa (B) là nhựa mà có nhóm chức có thể trải qua phản ứng lưu hóa khi được gia nhiệt và, ví dụ, tốt hơn là nhựa chứa nhóm (thio)ete vòng, tốt hơn nữa là nhựa epoxy hoặc hợp chất oxetan đa chức. Thuật ngữ "nhóm (thio)ete vòng" nghĩa là ít nhất một trong số các nhóm ete vòng và nhóm thioete vòng.

Nhựa epoxy là nhựa có nhóm epoxy, và bất kỳ nhựa epoxy đã biết có thể

được sử dụng. Các ví dụ của nó bao gồm các nhựa epoxy hai chức có hai nhóm epoxy trong phân tử và các nhựa epoxy đa chức có các nhóm epoxy trong phân tử. Các hợp chất epoxy hai chức được hydro hóa cũng có thể được sử dụng.

Các ví dụ của các hợp chất epoxy đa chức bao gồm các nhựa epoxy loại bisphenol A, các nhựa epoxy được brom hóa, các nhựa epoxy loại novolac, các nhựa epoxy loại bisphenol F, các nhựa epoxy loại bisphenol A được hydro hóa, các nhựa epoxy loại glycidyl amin, các nhựa epoxy loại hydantoin, các nhựa epoxy vòng béo, các nhựa epoxy loại trihydroxyphenyl metan, các nhựa epoxy loại bixylenol hoặc loại biphenol, và các kết hợp của các nhựa này, cũng như các nhựa epoxy loại bisphenol S, các nhựa epoxy loại novolac bisphenol A, các nhựa epoxy loại tetraphenylethan, các nhựa epoxy dị vòng, các nhựa diglycidyl phthalat, các nhựa tetraglycidyl xylenoylethan, các nhựa epoxy chứa nhóm naphthalen, các nhựa epoxy có khung dicyclopentadien, các nhựa epoxy trên cơ sở glycidyl metacrylat copolyme, các nhựa epoxy copolyme cyclohexylmaleimide-glycidyl metacrylat và nhựa epoxy được biến đổi CTBN.

Các ví dụ của các nhựa epoxy hai chức lỏng khác bao gồm các nhựa epoxy vòng béo chẳng hạn như vinylcyclohexen diepoxit, (3',4'-epoxycyclohexylmethyl)-3,4-epoxycyclohexan cacboxylat và (3',4'-epoxy-6'-methylcyclohexylmethyl)-3,4-epoxy-6-methylcyclohexan cacboxylat. Các nhựa epoxy này có thể được sử dụng một cách riêng biệt, hoặc hai hoặc nhiều hơn trong số đó có thể được sử dụng theo cách kết hợp.

Các ví dụ của hợp chất oxetan đa chức bao gồm các oxetan đa chức chẳng hạn như bis[(3-methyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]ete, bis[(3-ethyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]ete, 1,4-bis[(3-methyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]benzen, 1,4-bis[(3-ethyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]benzen, (3-methyl-3-oxetanyl)methyl acrylat,

(3-etyl-3-oxetanyl)metyl acrylat, (3-metyl-3-oxetanyl)metyl metacrylat, (3-etyl-3-oxetanyl)metyl metacrylat, và các oligome và copolyme của chúng; và các sản phẩm ete hóa của rượu oxetan và nhựa chứa nhóm hydroxyl chẳng hạn như nhựa novolac, poly(p-hydroxystyren), các bisphenol loại cardo, các calixaren, các calixresorcinaren hoặc silsesquioxan. Các ví dụ khác bao gồm các copolyme của monome chưa no chứa vòng oxetan và alkyl(met)acrylat.

Lượng hợp chất phản ứng nhiệt nêu trên cần được thêm vào, về mặt tỷ lệ cân bằng đối với nhựa tan trong kiềm (nhóm tan trong kiềm chẳng hạn như nhóm cacboxyl: nhóm phản ứng nhiệt chẳng hạn như nhóm epoxy), tốt hơn là 1:0,1 đến 1:10. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng này, việc tráng được thực hiện hiệu quả, để cho mẫu tinh có thể được tạo ra dễ dàng. Tỷ lệ cân bằng tốt hơn nữa là 1:0,2 đến 1:5.

Nhựa polyme

Trong các hợp phần nhựa nêu trên được sử dụng trong các lớp nhựa (A) và (B), để cải thiện độ mềm dẻo và độ khô để thu được sản phẩm được lưu hóa cuối cùng, nhựa polyme đã biết và được sử dụng thông thường có thể được thêm vào. Các ví dụ của nhựa polyme bao gồm các copolyme khối, các elastome và các polyme liên kết trên cơ sở xenluloza, trên cơ sở polyeste, trên cơ sở nhựa phenoxyl, trên cơ sở polyvinyl axetal, trên cơ sở polyvinyl butyral, trên cơ sở polyamit và trên cơ sở polyami imit.

Các nhựa polyme này có thể được sử dụng một cách riêng biệt, hoặc hai hoặc nhiều chất trong số đó có thể được sử dụng theo cách kết hợp.

Chất đệm vô cơ

Ngoài ra, trong các hợp phần nhựa được sử dụng trong các lớp nhựa (A) và (B), để ngăn ngừa sự co ngót trên việc lưu hóa của sản phẩm được lưu hóa và cải thiện các đặc tính chẳng hạn như độ dính và độ cứng, chất đệm vô cơ có thể được thêm vào. Các ví dụ của chất đệm vô cơ bao gồm bari sulfat, silic oxit vô định hình,

silic oxit nóng chảy, silic dạng cầu, đá tan, đất sét, magiê cacbonat, canxi cacbonat, nhôm oxit, nhôm hydroxit, silicon nitrit và nhôm nitrit, bo nitrit và đất silic Neuburg.

Tác nhân tạo màu

Ngoài ra, trong các hợp phần nhựa được sử dụng trong các lớp nhựa (A) và (B), tác nhân tạo màu đã biết và được sử dụng thông thường cũng có thể được thêm vào.

Thông thường, trong phần mép của mạch đồng trên bảng mạch in, khi độ bền màu của lớp được tạo mẫu là không đủ, đồng bị bạc màu trong lịch sử nhiệt sau khi tạo ra lớp được tạo mẫu, do đó chỉ phần mỏng của nó xuất hiện bị bạc màu ở bên ngoài. Các ví dụ đại diện của lịch sử nhiệt bao gồm việc lưu hóa nhiệt các đầu, sửa cong vênh, tiền gia nhiệt được thực hiện trước khi gắn, và gắn.

Do đó, thông thường, vấn đề của sự bạc màu rõ ràng của chỉ phần mép của mạch đồng được giải quyết bằng cách thêm vào lượng lớn tác nhân tạo màu trong lớp được tạo mẫu và nhờ đó nâng cao độ bền màu.

Tuy nhiên, do tác nhân tạo màu có đặc tính hấp thụ ánh sáng, nó ngăn ngừa ánh sáng xuyên vào phần nằm sâu bên trong. Kết quả là, trong hợp phần chứa tác nhân tạo màu, hiện tượng cắt dưới có khả năng được tạo ra, khiến cho khó có thể đạt được độ dính đạt yêu cầu.

Ngược lại, trong các hợp phần nhựa được sử dụng trong sáng chế, sự lan truyền hóa học của bazơ vào các phần nằm sâu bên trong cho phép lớp nhựa thu được được lưu hóa đầy đủ ngay cả tại các phần nằm sâu bên trong.

Do đó, với các hợp phần nhựa được sử dụng trong sáng chế, ngay cả khi tác nhân tạo màu được chứa trong đó, lớp được tạo mẫu có đặc tính ắn mạch đồng ưu việt và độ dính ưu việt có thể được tạo ra.

Dung môi hữu cơ

Trong các hợp phần nhựa được sử dụng trong các lớp nhựa (A) và (B), đối với việc sản xuất của các lớp nhựa này và/hoặc việc điều chỉnh độ nhớt để phủ lên lớp nền hoặc màng mang, dung môi hữu cơ có thể được sử dụng.

Các ví dụ của dung môi hữu cơ bao gồm các keton, các hydrocacbon thơm, các glycol ete, các glycol ete axetat, các este, các rượu, các hydrocacbon béo và các dung môi trên cơ sở dầu thô. Các dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng một cách riêng biệt, hoặc hai hoặc nhiều hơn trong số đó có thể được sử dụng theo cách kết hợp.

Các thành phần tùy ý khác

Các hợp phần nhựa được sử dụng trong các lớp nhựa (A) và (B) có thể còn chứa, nếu cần thiết, các thành phần chẳng hạn như hợp chất mercaptol, tác nhân thúc đẩy bám dính, chất chống oxy hóa và chất hấp thụ tia cực tím. Đối với các thành phần này, các thành phần mà đã biết và được sử dụng thông thường trong lĩnh vực của (các) vật liệu điện tử có thể được sử dụng. Ngoài ra, các hợp phần nhựa được sử dụng trong các lớp nhựa (A) và (B) cũng có thể chứa (các) chất phụ gia đã biết và được sử dụng thông thường, ví dụ, các tác nhân làm dày đã biết và được sử dụng thông thường chẳng hạn như silic dạng bột tinh, hydrotalcit, bentonit hoặc montmorillonit hữu cơ, tác nhân chống sủi bọt chẳng hạn như tác nhân chống sủi bọt trên cơ sở silicon, trên cơ sở flo hoặc polyme, tác nhân làm đều màu, tác nhân liên kết silan và/hoặc chất ức chế ăn mòn.

Tiếp theo, phương án của phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo theo sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm các bước: tạo ra ít nhất một lớp nhựa (A) làm bằng hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng được bằng kiềm (A1) trên bảng mạch in mềm dẻo; tạo ra, trên lớp nhựa (A), ít nhất một lớp nhựa (B) làm bằng hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang (B1) bao gồm nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit,

chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt; chiếu sáng các lớp nhựa được tạo ra (A) và (B) dưới dạng được tạo mẫu; gia nhiệt các lớp nhựa được chiếu sáng (A) và (B); và tráng các lớp nhựa được chiếu sáng (A) và (B) bằng kiềm để tạo ra ít nhất một trong lớp phủ và lớp cản hàn.

Theo sáng chế, trong lớp nhựa (B), bằng cách (1) sử dụng nhựa chứa vòng imit trong phân tử và (2) sử dụng hợp phần gây ra phản ứng bổ sung giữa nhựa tan trong kiềm và hợp chất phản ứng nhiệt, lớp nhựa (B) có thể được tạo ra để thực hiện chức năng như là lớp tăng cường.

Nói cách khác, bằng cách tạo ra lớp nhựa (A) làm bằng hợp phần lớp cản hàn thông thường và ép lớp nhựa (B) trên lớp nhựa (A), lớp phủ và lớp cản hàn, mà có độ tin cậy cao trong độ bền chống va đập, khả năng uốn cong, độ cong vênh nhỏ và loại tương tự cũng như độ chính xác khả năng xử lý tốt, có thể được cùng tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo. Ở đây, như là màng cách điện, màng cách điện xen giữa cũng có thể được tạo ra.

Một ví dụ của phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo theo sáng chế sẽ được mô tả dựa trên Fig.3.

Bước tạo ra lớp nhựa (A)

Trong bước này, ít nhất một lớp nhựa (A) làm bằng hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng được bằng kiềm (A1) được tạo ra trên bảng mạch in mềm dẻo. Do lớp nhựa (A) có thể được tráng bằng kiềm, mẫu nhò đó có thể được tạo ra. Ngoài ra, bằng cách ép lớp nhựa (A), tính phù hợp của mạch và độ dính với lớp nền có thể được cải thiện.

Trong bảng mạch in mềm dẻo, mạch đồng 12 được tạo ra trên lớp nền mạch in mềm dẻo 11. Lớp nhựa (A) có thể được tạo ra chỉ trên hoặc phần uốn hoặc phần không uốn; tuy nhiên, tốt hơn là lớp nhựa (A) được tạo ra trên cả các phần uốn và không uốn. "Phần uốn" là phần mà được uốn lặp đi lặp lại và do đó được yêu cầu

phải có các đặc tính uốn, và "phần không uốn" là phần mà không được uốn, như phần lắp đặt chip.

Đối với phương pháp tạo ra lớp nhựa (A), ví dụ, phương pháp phủ hoặc phương pháp ép có thể được áp dụng.

Trong trường hợp của phương pháp phủ, hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng được bằng kiềm (A1) được phủ trên bảng mạch in mềm dẻo bằng cách in lưới, phủ màng che, phủ phun, phủ ép hoặc tương tự và được gia nhiệt tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 130°C trong khoảng từ 15 đến 60 phút để tạo ra lớp nhựa (A).

Trong trường hợp của phương pháp ép, đầu tiên, hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng được bằng kiềm (A1) được điều chỉnh để có độ nhót thích hợp bằng cách pha loãng với dung môi hữu cơ, được phủ trên màng mang và được làm khô để tạo ra màng khô có lớp nhựa (A). Sau đó, sau khi ép màng khô sử dụng máy ép hoặc tương tự sao cho lớp nhựa (A) tiếp xúc với bảng mạch in mềm dẻo, màng mang được bóc ra.

Bước tạo ra lớp nhựa (B)

Trong bước này, ít nhất một lớp nhựa (B) làm bằng hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang (B1) bao gồm nhựa tan trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazo quang và hợp chất phản ứng nhiệt được tạo ra trên lớp nhựa (A). Do lớp nhựa (B) có thể được tráng bằng kiềm, mẫu tinh nhờ đó có thể được tạo ra với độ chính xác xử lý ưu việt. Ngoài ra, bằng cách ép lớp nhựa (B), độ bền chống va đập, khả năng uốn cong và các đặc tính cong vênh thấp có thể được cải thiện.

Tốt hơn là lớp nhựa (B) được tạo ra trên cả phần uốn và phần không uốn trên lớp nhựa (A). Tuy nhiên, lớp nhựa (B) có thể được tạo ra chỉ trên phần uốn hoặc phần không uốn trên lớp nhựa (A). Giữa lớp nhựa (B) và lớp nhựa (A), lớp khác có thể còn được xen giữa.

Lớp nhựa (B) có thể được tạo ra theo cùng cách như phương pháp tạo ra lớp nhựa (A).

Lưu ý ở đây rằng các lớp nhựa (A) và (B) có thể được chuẩn bị như là một màng khô loại được ép, mà sau đó có thể được ép trên bảng mạch in mềm dẻo.

Trong sáng chế, theo quan điểm sự phù hợp với mạch đồng, tốt hơn là lớp nhựa (A) được tạo ra với độ dày lớn hơn so với lớp nhựa (B).

Bước chiếu sáng

Trong bước này, các lớp nhựa (A) và (B) được chiếu sáng trong mẫu âm. Bằng bước này, chất sinh bazơ quang được chứa trong hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang được hoạt hóa, sao cho các phần được chiếu sáng có thể được lưu hóa. Được tin rằng bazơ được tạo ra theo cách này lan truyền hóa học vào các phần nằm sâu bên trong của mỗi lớp nhựa và các lớp nhựa nhờ đó có thể được hóa cứng đầy đủ ngay cả tại các phần nằm sâu bên trong. Trong xử lý lưu hóa nhiệt tiếp theo, do phản ứng bổ sung giữa nhựa có thể tráng được bằng kiềm và hợp chất phản ứng nhiệt thực hiện với bazơ này mà làm chức năng như là chất xúc tác cho việc này, các lớp nhựa được lưu hóa đầy đủ vào phần nằm sâu tại các phần được chiếu sáng. Theo cách này, việc lưu hóa của hợp phần nhựa có thể lưu hóa theo sáng chế là, ví dụ, phản ứng mở vòng epoxy dựa trên phản ứng nhiệt; do đó, độ méo và độ co của việc lưu hóa có thể được ngăn ngừa tốt hơn so với trường hợp mà việc lưu hóa được thúc đẩy bởi phản ứng quang hóa.

Đối với thiết bị chiếu sáng, thiết bị tạo ảnh trực tiếp (ví dụ, thiết bị tạo ảnh trực tiếp laze mà sử dụng tia laze để vẽ trực tiếp ảnh dựa trên dữ liệu CAD được truyền từ máy tính), thiết bị chiếu sáng được trang bị đèn halogen kim loại, thiết bị chiếu sáng được trang bị đèn thủy ngân (siêu) cao áp, thiết bị chiếu sáng được trang bị đèn hồ quang ngắn thủy ngân hoặc thiết bị tạo ảnh trực tiếp sử dụng đèn tia cực tím chẳng hạn như đèn thủy ngân (siêu) cao áp có thể được sử dụng.

Đối với tia năng lượng tích cực được sử dụng để chiếu sáng, tốt hơn là sử dụng tia laze hoặc tia tán xạ mà có bước sóng tối đa trong khoảng 350 đến 450 nm. Ngoài ra, mặc dù định lượng chiếu sáng là có thể thay đổi phụ thuộc vào độ dày màng và loại tương tự, nó có thể được thiết lập trong khoảng nói chung nằm trong khoảng từ 50 đến 1500 mJ/cm², tốt hơn là từ 100 đến 1000 mJ/cm².

Bước gia nhiệt

Trong bước này, các lớp nhựa (A) và (B) được gia nhiệt. Kết quả là, các lớp nhựa (A) và (B) có thể được lưu hóa đầy đủ vào các phần nằm sâu bên trong bằng sự hoạt động của bazơ được tạo ra bởi việc chiếu sáng. Bước này được gọi là bước PEB (Làm khô sau phơi sáng).

Tốt hơn là việc gia nhiệt được thực hiện tại nhiệt độ mà tại đó các phần được chiếu sáng của hợp phần nhựa nhiệt rắn được lưu hóa nhiệt mà không phải các phần không được chiếu sáng.

Ví dụ, trong bước gia nhiệt, tốt hơn là việc gia nhiệt được thực hiện tại nhiệt độ mà thấp hơn so với nhiệt độ bắt đầu tỏa nhiệt hoặc nhiệt độ đỉnh tỏa nhiệt của hợp phần nhựa nhiệt rắn trong trạng thái không được chiếu sáng và cao hơn so với nhiệt độ bắt đầu tỏa nhiệt hoặc nhiệt độ đỉnh tỏa nhiệt của hợp phần nhựa nhiệt rắn được chiếu sáng. Bằng cách thực hiện việc gia nhiệt theo cách này, chỉ các phần được chiếu sáng có thể được lưu hóa một cách chọn lọc.

Nhiệt độ gia nhiệt là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 80 đến 140°C. Bằng cách thiết lập nhiệt độ gia nhiệt tại 80°C hoặc cao hơn, các phần được chiếu sáng có thể được lưu hóa đầy đủ. Trong khi đó, bằng cách thiết lập nhiệt độ gia nhiệt tại 140°C hoặc thấp hơn, chỉ các phần được chiếu sáng có thể được lưu hóa một cách chọn lọc. Thời gian gia nhiệt là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 10 đến 100 phút. Lưu ý ở đây rằng, trong các phần không được chiếu sáng, việc lưu hóa nhiệt bị ngăn cản do không có bazơ được tạo ra từ chất sinh bazơ quang.

Bước tráng

Trong bước này, lớp nhựa được chiếu sáng (A) và (B) được tráng để tạo ra ít nhất một trong lớp phủ và lớp cản hàn. Bằng cách tráng này, lớp phủ và lớp cản hàn được tạo mẫu có thể thu được cùng lúc.

Đối với phương pháp tráng, phương pháp tráng kiềm đã biết chẳng hạn như phương pháp ngâm, phương pháp tráng bằng vôi hoa sen, phương pháp phun hoặc phương pháp quét có thể được áp dụng.

Đối với chất tráng, dung dịch nước alkalin của kali hydroxit, natri hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, natri phosphat, natri silicat, các amin (ví dụ, ammonia, etanolamin hoặc imidazol) hoặc tetrametyl ammonium hydroxit (TMAH), hoặc dung dịch hỗn hợp của nó, có thể được sử dụng.

Các bước khác

Trong sáng chế, các bước sau đây cũng có thể được thêm vào nếu cần thiết.

Bước chiếu sáng thứ hai

Sau bước tráng, các lớp nhựa (A) và (B) có thể còn được chiếu sáng. Bằng cách chiếu sáng này, chất sinh bazơ quang còn lại trong lớp nhựa (B) mà không được hoạt hóa trong bước chiếu sáng trước đó được hoạt hóa để tạo ra bazơ một cách đầy đủ.

Trong việc chiếu sáng này, bước sóng của tia cực tím và định lượng chiếu sáng (định lượng phơi sáng) có thể giống hoặc khác với như được sử dụng trong bước chiếu sáng nêu trên. Định lượng chiếu sáng là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 150 đến 2000 mJ/cm².

Bước lưu hóa nhiệt

Ngoài ra, sau bước tráng, các lớp nhựa (A) và (B) có thể còn được lưu hóa nhiệt bằng cách gia nhiệt (lưu hóa sau). Trong bước lưu hóa nhiệt này, các lớp được tạo mẫu được lưu hóa nhiệt đủ bởi hoạt động của bazơ được tạo ra từ chất

sinh bazơ quang trong bước chiếu sáng hoặc trong bước chiếu sáng và bước chiếu sáng thứ hai. Do các phần không được chiếu sáng đã được loại bỏ trong thời gian thực hiện bước lưu hóa nhiệt, bước lưu hóa nhiệt có thể được thực hiện tại nhiệt độ mà không thấp hơn so với nhiệt độ bắt đầu phản ứng lưu hóa của hợp phần nhựa nhiệt rắn không được chiếu sáng. Bằng việc lưu hóa nhiệt này, các lớp nhựa (A) và (B) có thể được lưu hóa nhiệt một cách đầy đủ. Nhiệt độ gia nhiệt là, ví dụ, 150°C hoặc cao hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể theo các ví dụ và các ví dụ so sánh; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các ví dụ 1 và 2, các ví dụ so sánh 1 và 2

Các thành phần được thể hiện trong bảng 1 dưới đây được trộn lẫn ở các tỷ lệ tương ứng (các phần theo khối lượng) được thể hiện trong bảng 1, và sản phẩm thu được được trộn lẫn trước bằng cách sử dụng dụng cụ khuấy và sau đó được nhào trộn nhờ sử dụng máy xay 3 trục lần để điều chế hợp phần nhựa cảm quang.

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Lớp bảo vệ (b)	Độ dày (μm)	10 μm	10 μm	40 μm	0 μm	12,5 μm	0 μm
	R-2000 ^{*1}	100	100	100	-	-	-
	DHPA ^{*2}	22	22	22	-	-	-
	N870 ^{*3}	23	23	23	-	-	-
	YX-4000 ^{*4}	17	17	17	-	-	-
	Irg907 ^{*5}	10	10	10	-	-	-
	DETX-S ^{*6}	1	1	1	-	-	-
	B-30 ^{*7}	100	100	100	-	-	-
	KAPTON 50H ^{*8}	-	-	-	-	12,5 μm	-
	Tổng lượng	273	273	273	0	0	0
Lớp dính (a)	Độ dày (μm)	30 μm	30 μm	0 μm	40 μm	30 μm	40 μm
	ZFR-1401H ^{*9}	100	100	-	100	-	-
	ARONIX M350 ^{*10}	16	16	-	16	-	-
	E1004 ^{*11}	-	-	-	-	100	100
	E1001 ^{*12}	28	28	-	28	-	-
	E834 ^{*13}	18	18	-	18	-	-
	Irg907 ^{*5}	10	10	-	10	-	-
	DETX-S ^{*6}	1	1	-	1	-	-
	2E4MZ ^{*14}	-	-	-	-	2	2
	Tổng lượng	173	173	0	173	102	102

*1: epoxy acrylat loại cresol novolac chứa nhóm cacboxyl (được sản xuất bởi DIC Corporation)

*2: dipentaerythritol hexaacrylat (được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.)

*3: nhựa epoxy novolac loại bisphenol A (được sản xuất bởi DIC Corporation)

*4: nhựa epoxy loại tetrametylbiphenyl (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*5: chất khởi tạo quang polyme hóa aminoalkylphenon (được sản xuất bởi BASF)

Japan Ltd.)

*6: chất tăng nhạy diethylthioxanthone (được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.)

*7: bari sulfat (được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.)

*8: màng polyimide (được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.)

*9: epoxy acrylat loại bisphenol F chứa nhóm cacboxyl (được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.)

*10: triacrylat được cải biến trimethylolpropan EO (được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.)

*11: nhựa epoxy loại bisphenol A (trọng lượng phân tử: 1600) (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*12: nhựa epoxy loại bisphenol A (trọng lượng phân tử: 900) (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*13: nhựa epoxy loại bisphenol A (trọng lượng phân tử: 500) (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*14: etylmethyl imidazol (được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corporation)

Ví dụ 1

Trong ví dụ 1, phương pháp ép được áp dụng. Trong ví dụ 1, sau khi phủ và làm khô hợp phần nhựa cảm quang đối với lớp (b) trên màng mang để tạo ra lớp bảo vệ có thể tráng được, hợp phần nhựa cảm quang đối với lớp (a) còn được phủ và được làm khô trên bề mặt của lớp bảo vệ có thể tráng được được tạo ra này, nhờ đó thu được màng khô. Màng khô này được ép dính trên bảng mạch in mềm dẻo tại 120°C để tạo ra kết cấu nhựa cảm quang. Độ dày của mỗi màng được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

Trong ví dụ 2, phương pháp in toàn bề mặt được áp dụng. Sau khi phủ và

làm khô hợp phần nhựa cảm quang đối với lớp (a) trên bảng mạch in mềm dẻo, hợp phần nhựa cảm quang đối với lớp (b) còn được phủ và được làm khô trên bề mặt của sản phẩm thu được để tạo ra kết cấu nhựa cảm quang. Độ dày của mỗi màng được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Trong ví dụ so sánh 1, phương pháp in toàn bề mặt được áp dụng để phủ và làm khô hợp phần nhựa cảm quang đối với lớp (b) trên bảng mạch in mềm dẻo, nhờ đó thu được bảng mạch in mềm dẻo chỉ có lớp (b). Độ dày màng được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Trong ví dụ so sánh 2, phương pháp in toàn bề mặt được áp dụng để phủ và làm khô hợp phần nhựa cảm quang đối với lớp (a) trên bảng mạch in mềm dẻo, nhờ đó thu được bảng mạch in mềm dẻo chỉ có lớp (a). Độ dày màng được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Trong ví dụ so sánh 3, phương pháp ép được sử dụng. Trong ví dụ so sánh 3, sau khi phủ và làm khô nhựa đối với lớp (a) trên màng polyimide mà trên đó mẫu có các lỗ $5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ được tạo ra bằng cách đột, sản phẩm được ép dính trên bảng mạch in mềm dẻo tại 120°C để thu được bảng mạch in mềm dẻo có các mẫu. Độ dày của mỗi màng được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Trong ví dụ so sánh 4, phương pháp in mẫu được áp dụng để phủ và làm khô nhựa đối với lớp (b) trong mẫu có các lỗ $5\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ trên bảng mạch in mềm dẻo, nhờ đó thu được bảng mạch in mềm dẻo có mẫu chỉ trên lớp (b). Độ dày màng được thể hiện trong bảng 1.

Thử nghiệm khả năng tráng kiềm

Sử dụng thiết bị phơi sáng được trang bị đèn halogen kim loại (HMW-680-GW20), các kết cấu nhựa cảm quang của các ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh 1 và 2 mỗi trong số chúng được chiếu sáng thông qua mặt nạ âm tại định lượng phơi sáng 500 mJ/cm^2 và sau đó được tráng (30°C , $0,2 \text{ MPa}$, 1% theo khối lượng dung dịch nước của natri cacbonat) để kiểm tra khả năng tráng kiềm.

Thử nghiệm uốn

Trên các kết cấu nhựa cảm quang của các ví dụ 1 và 2 và các lớp nhựa của các ví dụ so sánh 1 và 2, mẫu có các lỗ ($5 \times 5 \text{ mm}$) được tạo ra bằng cách chiếu sáng và tráng theo cùng cách như trong thử nghiệm khả năng tráng kiềm.

Các bảng mạch in mềm dẻo được tạo mẫu của các ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh 1 đến 4 được uốn cong bởi 180° . Khả năng uốn cong được đánh giá là "tốt" khi không xảy ra rạn nứt, trong khi được đánh giá là "kém" khi xảy ra rạn nứt.

Thử nghiệm đặc tính điện tử

Trên bảng mạch in mềm dẻo mà trên đó điện cực dạng hình lược (dòng/khoảng cách = $100 \text{ }\mu\text{m}/100 \text{ }\mu\text{m}$) đã được tạo ra, các mẫu của các ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 4 được thực hiện bằng cách chiếu sáng và việc tráng theo cùng cách như trong thử nghiệm khả năng tráng kiềm, nhờ đó chuẩn bị các lớp nền đánh giá. Các lớp nền đánh giá thu được này mỗi trong số chúng được đặt trong thiết bị ủ có môi trường với nhiệt độ 130°C và độ ẩm 85% , và điện áp 50 V được sạc vào đó để thực hiện thử nghiệm HAST trong thiết bị ủ trong 1000 giờ. Đặc tính điện tử được đánh giá là "tốt" khi không xảy ra sự ngắn mạch, trong khi được đánh giá là "kém" khi xảy ra sự ngắn mạch.

Thử nghiệm đối với việc chảy vào các lỗ

Trên các kết cấu nhựa cảm quang của các ví dụ 1 và 2 và các lớp nhựa của

các ví dụ so sánh 1 và 2, mẫu có các lỗ (5×5 mm) được tạo ra bằng cách chiếu sáng và tráng theo cùng cách như trong thử nghiệm khả năng tráng kiểm.

Đối với các mẫu của các ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh 1 đến 4, sự có mặt hoặc vắng mặt của việc chảy vào các lỗ (5×5 mm) được đánh giá. Các kết quả của các thử nghiệm đánh giá nêu trên được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Phương pháp phủ	Ép	In toàn bề mặt	In toàn bề mặt	In toàn bề mặt	Ép	In mẫu
Đốt	-	-	-	-	Được thực hiện	-
Định lượng phơi sáng (mJ/cm ²)	500	500	500	500	-	-
Tráng kiểm	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể	-	-
Khả năng uốn cong	Tốt	Tốt	Kém	Tốt	Tốt	Tốt
Đặc tính điện tử	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Tốt	Kém
Chảy vào lỗ	Vắng mặt	Vắng mặt	Vắng mặt	Vắng mặt	Vắng mặt	Có mặt

Từ các kết quả được thể hiện trong bảng 2, được thấy rằng các kết cấu nhựa cảm quang của các ví dụ 1 và 2 có thể tạo ra mẫu tinh bằng cách tráng trên bảng mạch in mềm dẻo. Ngoài ra, cũng nhận thấy rằng các màng bảo vệ của các ví dụ 1 và 2 có khả năng uốn ưu việt cũng như tính cách điện ưu việt.

Ngược lại, màng bảo vệ của ví dụ so sánh 1 không thể uốn được và màng bảo vệ của ví dụ so sánh 2 không thể hiện tính cách điện đạt yêu cầu. Trong khi đó, các màng bảo vệ của các ví dụ so sánh 3 và 4 đều gây ra việc chảy vào các lỗ trên

bảng mạch in mềm dẻo và do đó được xem là không thích hợp cho việc tạo ra mẫu tinh.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các ví dụ và ví dụ so sánh; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các ví dụ 3 và 4, ví dụ so sánh 5

Ví dụ tổng hợp: Việc tổng hợp nhựa chứa nhóm cacboxyl và vòng imit

Thêm vào bình ba cổ tách biệt được trang bị dụng cụ khuấy, ống dẫn nitơ, cột chưng cất phân đoạn và bình ngưng tụ, 12,2 g axit 3,5-diaminobenzoic, 8,2 g 2,2'-bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]propan, 30 g NMP, 30 g γ -butyrolacton, 27,9 g 4,4'-oxydiphtalic anhydrit và 3,8g trimelitic anhydrit và khuấy trong 4 giờ trong môi trường nitơ tại nhiệt độ phòng và 100 rpm. Sau đó, 20 g toluen được thêm vào, và sản phẩm được khuấy trong 4 giờ tại nhiệt độ bề silicon là 180°C và 150 rpm trong khi chưng cất toluen và nước, nhờ đó thu được dung dịch polyimit.

Điều chế các hợp phần nhựa cấu thành mỗi lớp nhựa

Theo các công thức tương ứng được thể hiện trong bảng 3 dưới đây, các vật liệu của các ví dụ và ví dụ so sánh mỗi trong số chúng được trộn lẫn và được kết hợp trước bằng cách sử dụng dụng cụ khuấy. Sau đó, các sản phẩm được nhào trộn sử dụng máy xay 3 trục lẫn để điều chế các hợp phần nhựa cấu thành mỗi lớp nhựa. Trừ khi được chỉ rõ khác đi, các giá trị được thể hiện trong bảng 3 tất cả đều là các phần theo khối lượng.

Sự tạo thành lớp nhựa (A)

Lớp nền mạch in mềm dẻo có mạch đồng dày 18 μ m được tạo ra trên đó được chuẩn bị và được xử lý trước nhờ sử dụng CZ8100 được sản xuất bởi MEC Co., Ltd. Sau đó, trên lớp nền mạch in mềm dẻo được xử lý trước này, các hợp phần nhựa của các ví dụ 3 và 4 và ví dụ so sánh 5 mỗi trong số chúng được phủ tại

độ dày sau khi làm khô sau là 25 μm bằng phương pháp phủ tương ứng được thể hiện trong bảng 3. Sau đó, sản phẩm được làm khô trong lò sấy khô loại tuần hoàn không khí nóng tại 90°C trong 30 phút để tạo ra lớp nhựa (A) bao gồm mỗi hợp phần nhựa.

Sự tạo thành lớp nhựa (B)

Trên lớp nhựa được tạo ra (A), các hợp phần nhựa của các ví dụ 3 và 4 mỗi trong số chúng được phủ tại độ dày sau khi làm khô 10 μm bằng phương pháp phủ tương ứng được thể hiện trong bảng 3. Sau đó, sản phẩm được làm khô trong lò sấy khô loại tuần hoàn không khí nóng tại 90°C trong 30 phút để tạo ra lớp nhựa (B) bao gồm mỗi hợp phần nhựa. Lưu ý ở đây rằng sự tạo ra lớp nhựa (B) không được thực hiện trong ví dụ so sánh 5.

Đánh giá khả năng tráng (tạo mẫu) và đặc tính lưu hóa

Trong các ví dụ 3 và 4, sử dụng HMW680GW được sản xuất bởi ORC Manufacturing Co., Ltd. (đèn halogen kim loại, loại tia tán xạ), các bảng mạch in mềm dẻo thu được này có các lớp nhựa (A) và (B) mỗi trong số chúng được chiếu sáng trong mẫu âm tại định lượng phơi sáng được thể hiện trong bảng 3. Sau đó, các bảng mạch in mềm dẻo thu được được xử lý nhiệt trong 60 phút tại 90°C. Sau đó, các bảng mạch in mềm dẻo được tráng trong 3 phút bằng cách nhúng trong 1% theo khối lượng dung dịch natri cacbonat dạng lỏng tại 30°C, và khả năng tráng được đánh giá. Trong ví dụ so sánh 5, khả năng tráng của bảng mạch in mềm dẻo thu được có lớp nhựa (A) được đánh giá theo cùng cách như trong ví dụ 3. Các sản phẩm thu được này được thể hiện trong bảng 3.

Sau đó, bằng cách sử dụng lò sấy khô loại tuần hoàn không khí nóng, mỗi bảng mạch in mềm dẻo được tiến hành xử lý nhiệt trong 60 phút tại 150°C để thu được màng phủ được lưu hóa được tạo mẫu. Đối với màng phủ được lưu hóa thu

được này, thử nghiệm MIT ($R = 0,38 \text{ mm}$, sử dụng lớp nền dày $12,5 \mu\text{m}$ UPILEX được sản xuất bởi UBE Industries, Ltd.) và thử nghiệm độ cứng bề mặt (thử nghiệm độ cứng bút chì) được tiến hành để đánh giá khả năng uốn cong và độ cứng bề mặt. Các kết quả của nó được thể hiện trong bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

		Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 5
Lớp nhựa (B)	Polyimit cảm quang (độ dày: μm)	10	10	0
	Nhựa chứa nhóm cacboxyl và vòng imit ^{*11}	100	100	-
	E828 ^{*12}	63,5	63,5	-
	IRGACURE OXE02 ^{*13}	10	10	-
	Tổng	173,5	173,5	-
Lớp nhựa (A)	SR mềm dẻo (độ dày: μm)	20	20	20
	ZFR-1401H ^{*14}	100	100	100
	ARONIX M350 ^{*15}	16	16	16
	E1001 ^{*16}	28	28	28
	E834 ^{*17}	18	18	18
	LUCIRIN TPO ^{*18}	10	10	10
	IRGACURE OXE02 ^{*13}	3	3	3
	Tổng	175	175	175
Phương pháp phủ của lớp nhựa (B)		Ép	Phủ lỏng	-
Phương pháp phủ của lớp nhựa (A)		Phủ lỏng	Phủ lỏng	Phủ lỏng
Định lượng phơi sáng (mJ/cm^2)		500	500	500
Các kết quả đánh giá	Tráng kiểm	Có thể	Có thể	Có thể
	Khả năng uốn cong [chu kỳ]	420	360	90
	Độ cứng bề mặt	9H	9H	4H

*11: giá trị axit = 86 mgKOH/g , $\text{MW} = 10000$

*12: nhựa epoxy loại bisphenol A (trọng lượng phân tử: 380) (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*13: chất khởi tạo quang polyme hóa loại oxim (được sản xuất bởi BASF Japan)

Ltd.)

*14: epoxy acrylat loại bisphenol F (được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.)

*15: triacrylat được cải biến trimetylolpropan EO (được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.)

*16: nhựa epoxy loại bisphenol A (trọng lượng phân tử: 900) (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*17: nhựa epoxy loại bisphenol A (trọng lượng phân tử: 500) (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

*18: chất khởi tạo quang polyme hóa trên cơ sở acylphosphin oxit (được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.)

Như được thấy rõ ràng từ các kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 3, các bảng mạch in mềm dẻo của các ví dụ 3 và 4 có thể được tráng theo cùng cách như bảng mạch in mềm dẻo của ví dụ so sánh 5 và có khả năng uốn và độ cứng bề mặt ưu việt.

Danh mục các số chỉ dẫn

1: kết cấu nhựa cảm quang

2: lớp nền mềm dẻo

3: mạch đồng

a: lớp dính có thể tráng được

b: lớp bảo vệ có thể tráng được

11: lớp nền mạch in mềm dẻo

12: mạch đồng

13: lớp nhựa

14: lớp nhựa

15: mặt nạ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu tấm mỏng bao gồm:

lớp nhựa (A) được làm bằng hợp phần nhựa có thể tráng được bằng kiềm mà không chứa polyimit tan được trong kiềm; và

lớp nhựa (B), mà được ép trên bảng mạch in mềm dẻo thông qua lớp nhựa (A) nêu trên,

trong đó lớp nhựa (B) nêu trên được làm bằng hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang bao gồm nhựa tan được trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt.

2. Kết cấu tấm mỏng theo điểm 1, trong đó cả lớp nhựa (A) nêu trên và lớp nhựa (B) nêu trên đều có thể được tạo mẫu bằng cách chiếu sáng.

3. Kết cấu tấm mỏng theo điểm 1 hoặc 2, mà được sử dụng trong ít nhất một trong số phần uốn và phần không uốn của bảng mạch in mềm dẻo nêu trên.

4. Kết cấu tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, mà được sử dụng làm ít nhất một trong số lớp phủ, lớp cán hàn và vật liệu cách điện lớp trung gian của bảng mạch in mềm dẻo nêu trên.

5. Màng khô, trong đó ít nhất một mặt của kết cấu tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 được đỡ hoặc được bảo vệ bởi màng.

6. Bảng mạch in mềm dẻo, bao gồm màng cách điện, mà là sản phẩm được lưu hóa của kết cấu tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trên bảng mạch in mềm dẻo.

7. Phương pháp sản xuất bảng mạch in mềm dẻo bao gồm các bước:

tạo ra ít nhất một lớp nhựa (A) được làm bằng hợp phần nhựa cảm quang có thể tráng được bằng kiềm (A1) mà không chứa polyimit tan được trong kiềm, trên bảng mạch in mềm dẻo;

tạo ra, trên lớp nhựa (A) nêu trên, ít nhất một lớp nhựa (B) được làm bằng

hợp phần nhựa nhiệt rắn cảm quang (B1) bao gồm nhựa tan được trong kiềm chứa vòng imit, chất sinh bazơ quang và hợp chất phản ứng nhiệt;

chiếu sáng các lớp nhựa được tạo ra (A) và (B) ở dạng đã tạo mẫu;

gia nhiệt các lớp nhựa đã được chiếu sáng (A) và (B); và

tráng các lớp nhựa đã được chiếu sáng và đã được gia nhiệt (A) và (B) nêu trên bằng kiềm để tạo ra ít nhất một trong số lớp phủ và lớp cản hàn.

Fig.1

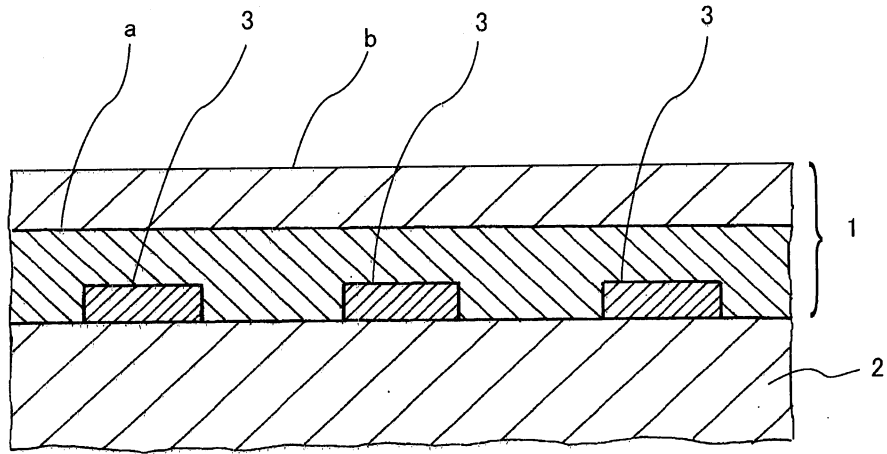


Fig.2

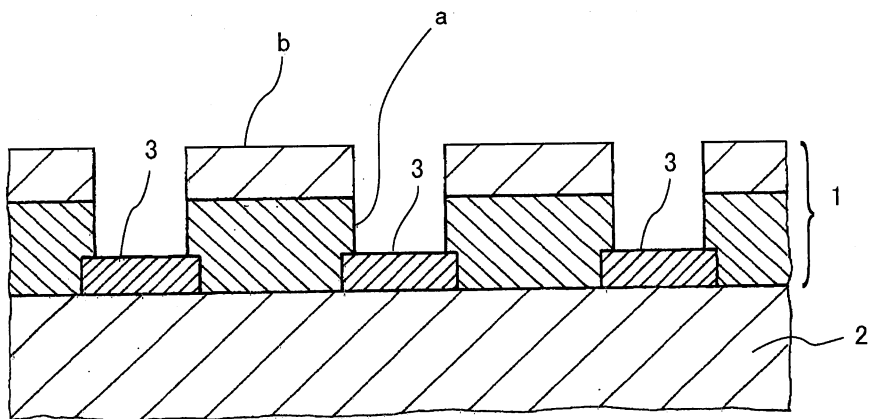


Fig.3

